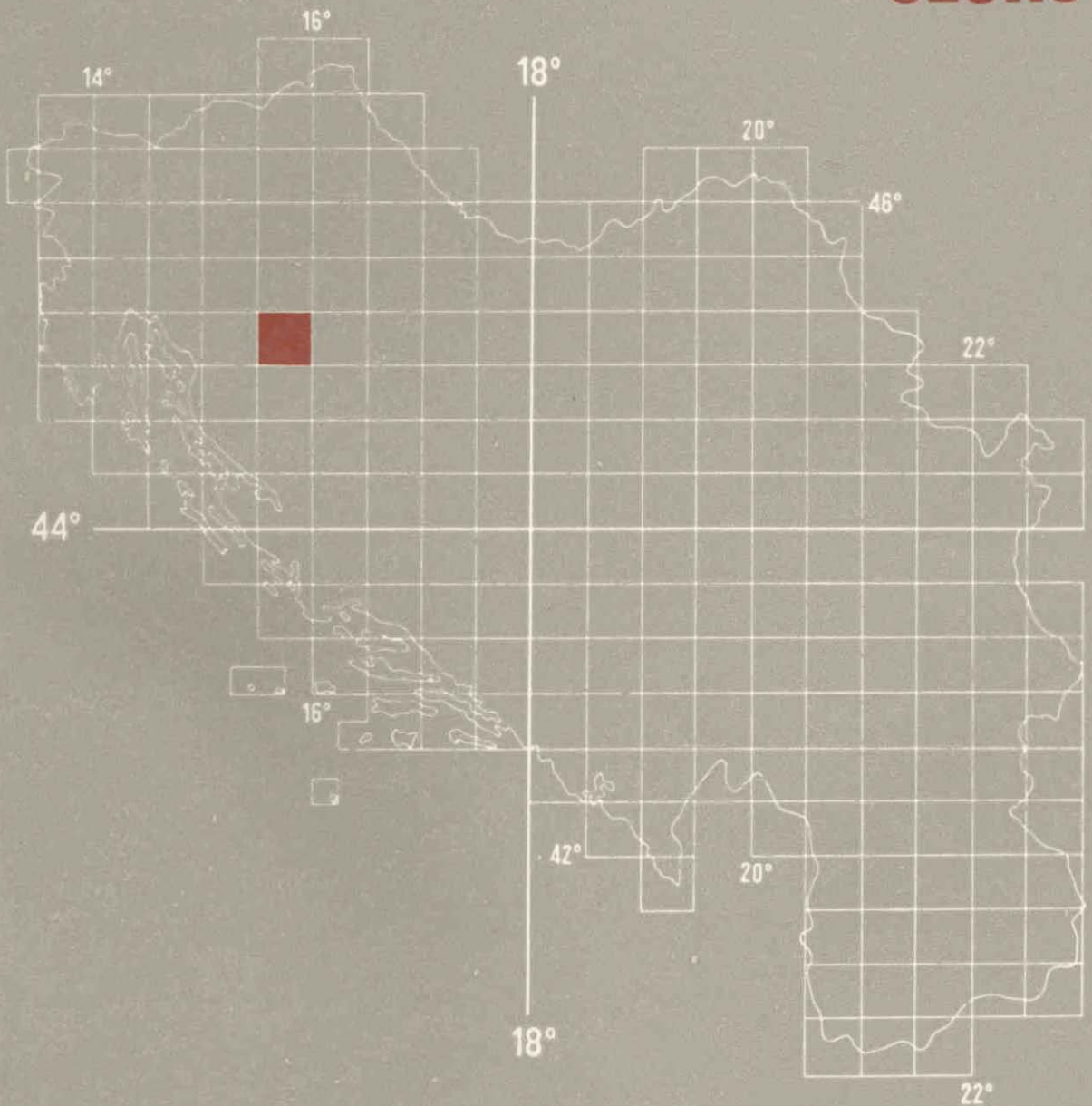
SOCIJALISTIČKA FEDERATIVNA
REPUBLIKA JUGOSLAVIJA

NARODNA OBRANA
SLUŽBENA TAJNA
POVJERLJIVO

# OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
## 1:100 000

# L 33—104
# SLUNJ




SAVEZNI GEOLOŠKI ZAVOD
BEOGRAD

Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
1:100 000

# TUMAČ

za list

# SLUNJ

L 33-104

Beograd
1981.

REDAKCIJSKI ODBOR

Milorad Dimitrijević

Dragan Dragić

Stevan Karamata

Budimir Petrović

Boris Sikošek

Branko Sokač

Dobra Veselinović

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd

Naklada od 865 primjeraka kao sastavni dio primjerka lista karte s kojom se pakira u plastičnu futrolu

Tisak „Privredni pregled", Beograd, Maršala Birjuzova 3—5.

KARTU I TUMAČ IZRADILI

**INSTITUT ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA**
**ZAGREB**
**1972.**

**GEOLOŠKI ZAVOD**
**SARAJEVO**
**1968.**

Autori karte: KOROLIJA B., ŽIVALJEVIĆ T. i ŠIMUNIĆ AN.

Suradnici na karti: MAJCEN Ž., ŠPARICA M., BENČEK Đ., JAMIČIĆ D., ŠIKIĆ K., BRAUN K,. BRKIĆ M., VILOVSKI S. i NATEVIĆ LJ.

Autori tumača: KOROLIJA B., ŽIVALJEVIĆ T. i ŠIMUNIĆ AN.

**SADRŽAJ**


UVOD ..... 5
GEOGRAFSKI PREGLED ..... 6
PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA ..... 8
PRIKAZ OPĆE GRAĐE TERENA ..... 11
OPIS KARTIRANIH JEDINICA ..... 16
PERM ..... 16
PERMOTRIJAS ..... 17
TRIJAS ..... 18
Donji trijas ..... 18
Srednji trijas ..... 19
Gornji trijas ..... 20
JURA ..... 21
Lijas ..... 21
Doger ..... 21
Malm ..... 22
KREDA ..... 23
Donja kreda ..... 24
Gornja kreda ..... 25
NEOGEN ..... 28
Miocen ..... 29
Pliocen ..... 29
KVARTAR ..... 30
TEKTONIKA ..... 32
PREGLED MINERALNIH SIROVINA ..... 35
POVIJEST STVARANJA TERENA ..... 39
LITERATURA ..... 42

# U V O D

Izrada Osnovne geološke karte lista Slunj izvršena je u periodu od 1968. do 1972. godine (hrvatski dio) na topografskim osnovama 1 : 25 000, koje su dobivene fotogrametrijskim uvećanjem podloge 1 : 50 000 izdanja VGI-a. Radove su izveli geolozi Instituta za geološka istraživanja u Zagrebu.

Kompleksan rad oko izrade geološke karte obuhvatio je brojnu skupinu suradnika s različitim učešćem u terenskim i kabinetskim radovima.

Stalna ekipa u sastavu B. Korolija, M. Šparica i Ž. Majcen obavila je glavni dio terenskog rada. Na pojedinim područjima povremeno su surađivali: A. Šimunić, K. Šikić, Đ. Benček, M. Brkić, D. Jamičić, O. Basch, M. Pikija, J. Crnko, M. Juriša, Al. Šimunić i K. Braun.

Druga skupina suradnika obuhvaća specijaliste, koji su iz brojnih sakupljenih uzoraka izvršili njihovu obradu: mikropaleontološke analize mezozoika izvršila je M. Grimani (trijas, jura kreda) i M. Milanović (trijas), a neogena L. Šikić i B. Jović. Makrofosile trijasa obradili su M. Šparica i M. Brkić, krede A. Polšak, dok je problematiku kvartarnih naslaga uz determinaciju faune obradio A. Šimunić.

Sedimentološku analizu stijena izvršili su Z. Magdalenić, Al. Šimunić i I. Vrsalović-Carević, dok je kemijske analize dolomita i barita obradio i prikazao D. Malešević. Grafički je list obradio N. Kotaraš.

Kartiranje bosanskog dijela lista, koje je započeto 1963. godine, izveli su geolozi Geološkog zavoda Sarajevo. Početne radove izveo je S. Vilovski na sekciji Vrnograč. Iduće 1964. godine kartiranje su nastavili na sekciji Pećigrad geolozi: S. Vilovski, M. Ložajić, Lj. Natević i Dž. Džonlagić. Tokom 1968. godine rađene su preostale sekcije u okviru regionalnih geoloških istraživanja Bosanske Krajine. Tom prilikom su dopunjeni geološkim podacima područja na sekcijama Vrnograč i Pećigrad. Radove su izveli T. Živaljević, Lj. Natević i J. Marić.

U okviru laboratorijskih radova učestvovali su: K. Vlahinić i N. Laušević za mikro odnosno makropaleontološke analize mezozoika. Paleontološku obradu tercijarne faune izvršila je B. Stojčić, dok su sedimentološke i petrografske analize uzoraka obavili V. Podupsky, I. Gaković, M. Maksimović i F. Trubelja.

Prilikom finalizacije korišteni su podaci sa detaljne geološke karte rađene 1969. godine (B. Tomić, S. Vilovski, Lj. Marić i V. Mijatović).

Autor tumača i karte za bosanski dio lista je T. Živaljević, dok su tumač i kartu hrvatskog dijela lista interpretirali B. Korolija i A. Šimunić.

Objedinjavanje i ujednačavanje svih podataka prikazanih na karti i tumaču izvršio je B. Korolija.

Tekts tumača je redigirao D. Veselinović, a stručno-tehničku redakciju karte izvršio je B. Petrović.

## GEOGRAFSKI PREGLED

List Slunj obuhvaća područja Korduna, Banije i sjeverozapadne Bosne, između 45°00′ i 45°20′ sjeverne širine, te 15°30′ i 16°00′ istočne dužine po Greenwich-u, s ukupnom površinom od 1.456 km².

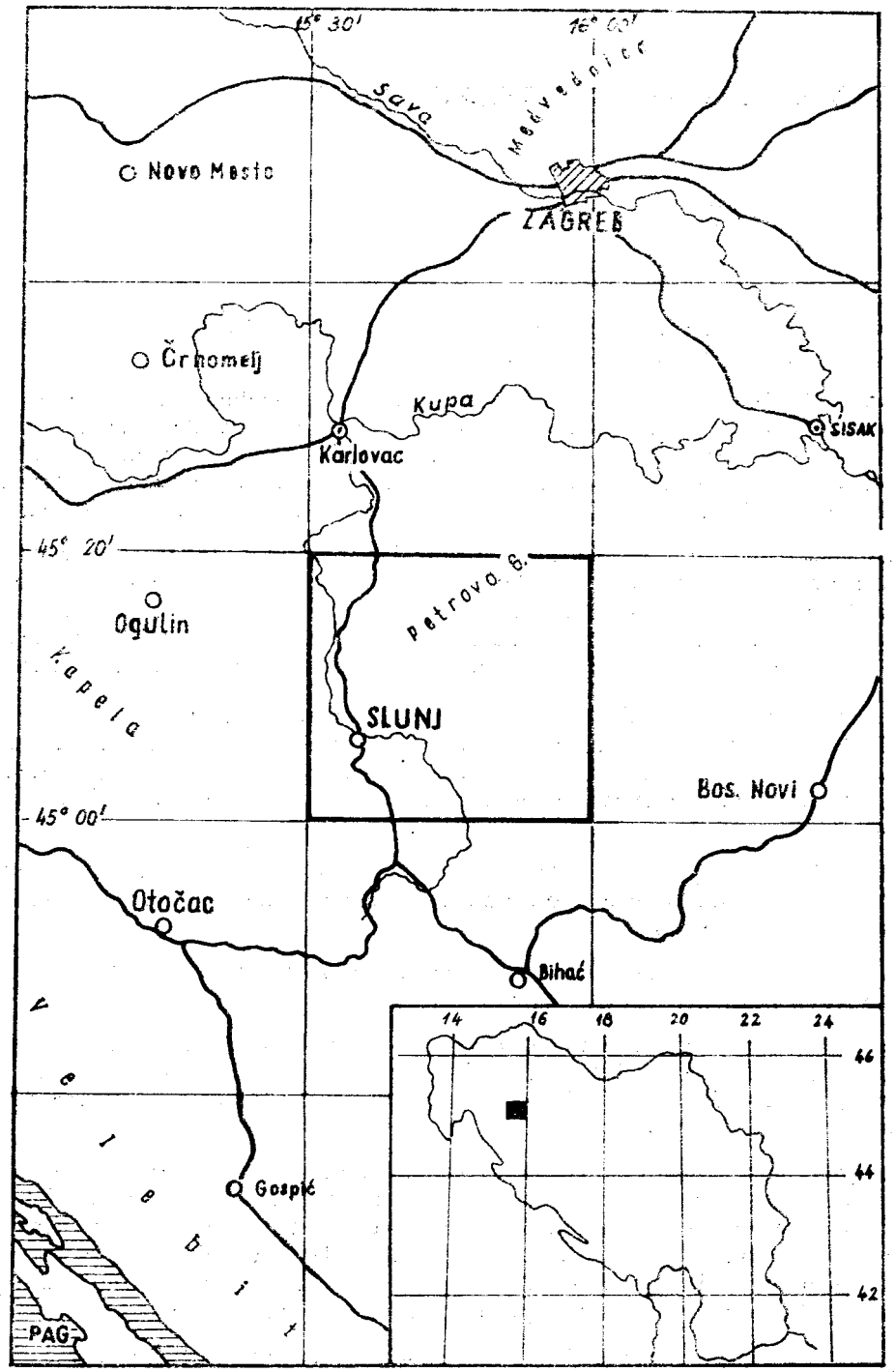
Ovo područje karakterizirano je prilično ujednačenom morfološkom slikom. Na sjeveru se ističe masiv Petrove Gore (Petrovac, 507 m), a na jugozapadu krajnji sjeveroistočni obronci Male Kapele (V. Stožer, 899 m), te Mašvina (577 m). Nasuprot ovome najniže dijelove lista predstavljaju rječne doline Korane i Gline. Područje između spomenutih orografskih maksimuma i minimuma predstavljeno je reljefom kojeg karakteriziraju manja brda, brežuljci i humci, čija se prosječna visina kreće od 300—450 m.

Hidrografska mreža je, premda nejednolika, relativno dobro razvijena. Područje uz Koranu, kojeg izgrađuju uglavnom karbonatne stijene, ima razvijenu tipično kršku hidrografiju. Najznačajniji površinski tokovi su rijeka Korana sa svojom pritokom Slušnicom i izvorišni dio Mrežnice. U središnjem i istočnom dijelu lista, izgrađenom pretežno od klastičnih naslaga, tokovi su veoma česti i izdašni. To je Glina sa svojim pritocima (Glinica, Kaldušnica, V. Pecka, Čemernica i dr.).

Pošumljenost ovog područja je manja od susjednih. Ističu se šumski kompleksi na Petrovoj gori i Mašvini (bjelogorica), te miješana šuma u M. Kapeli. Ostale dijelove terena pokriva niže raslinstvo s pašnjacima i obradivim poljoprivrednim površinama.

Naseljenost je, izuzev samog masiva Petrove gore i krajnjeg zapadnog dijela lista, ravnomjerno raspoređena. Ovaj faktor je u velikoj zavisnosti o orografskim i hidrološkim karakteristikama: brdska i vodom siromašna područja su najslabije naseljena. Značajnija naselja su: Slunj, Vojnić, Topusko, V. Kladuša i Cetingrad.

S obzirom na razvedenost komunikacija list Slunj spada u srednje razvijena područja. Najznačajnija prometnica je magistralna cesta Karlovac—Slunj—Plitvice u zapadnom dijelu lista. Uz ovu spomenut ćemo još neke važnije ceste: Slunj—Cetingrad—V. Kladuša—Topusko i Vojnić—Krstinja—V. Kladuša—M. Kladuša—Cazin.




Sl. 1. Geografski položaj lista Slunj. Geographic position of the Slunj sheet. Географическое положение листа Слунь.

## PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Prva geološka istraživanja na p području lista Slunj datiraju iz druge polovine prošlog stoljeća te uz veće ili manje prekide teku sve do ovog vremena.

F. Stolizczka (1861—1862) prikazuje geološke formacije šire okoline Slunja gdje razlikuje vapneno-dolomitne naslage gornje krede i laporovito-vapnovite sedimente između Veljuna i Koranskog luga, koje pribraja donjoj kredi. Isti autor (1862) opisao je karbonske naslage istočno i južno od Karlovca u čijem su sastavu razvijeni glineni škriljavci, pješčenjaci i kvarcni konglomerati. Na ovima slijede verfenski škriljavci, a mjestimično i tektonski uklopljeni dolomiti.

Više podataka o geološkoj građi Korduna i Banije dao je D. Stur (1863). U opisu paleozojskih naslaga ističe razvoj pješčenjaka, te rijeđe pojave konglomerata. Trijaske naslage prema Sturu okružuju Petrovu goru, a zastupane su: verfenskim škriljavcima, vapnencima i dolomitima srednjeg trijasa, te dolomitima gornjeg trijasa. Od ostalog mezozoika spominje kredne sedimente zapadno od Petrove gore, dok je na istoku veći deo mezozoika prekriven tercijarom.

U sklopu ovih prvih istraživanja, ali nešto kasnije, izlazi pregledna geološka karta F. Hauer-a (1867—1871) na kojoj je obuhvaćeno i područje lista Slunj. Na ovom dijelu izdvojeni su glineni škriljavci i pješčenjaci paleozoika, verfen, gutenštajnski, halštatski i esino vapnenci trijasa, rudistni vapnenci krede, te najzad tercijarni sedimenti zastupani eocenskim flišem i kongerijskim naslagama.

Đ. Pilar (1873) opisuje paleozoik potoka Bistre, jugozapadno od Vrginmosta. Također iznosi pretpostavke da je jezgra Petrove gore izgrađena od silura ili moguće i devona, dok su obronci od karbona, trijasa i tercijara.

U opisu eruptivnih i metamorfnih stijena šireg područja M. Kišpatić (1899) navodi dijabaze iz okoline Topuskog.

D. Gorjanović (1905) u obradi hidrogeoloških prilika termalnog vrela Topusko, prilaže i geološku skicu gdje razlikuje slijedeće stratigrafske članove: karbon, vapneni srednji i dolomitn gornji trijas, eocenski fliš, pontske i belvederske naslage, pojave dijabaza vezane na eocenske sedimente.

F. Koch (1934) na geološkoj karti Karlovac—Vojnić, obuhvatio je sjeverne dijelove lista Slunj 51 i 52. Izdvojene su naslage permokarbona u razvoju glinenih škriljavaca, kvarcnih pješčenjaka i konglomerata. Na užem području Vojnića u pojasu koji se proteže na jug i jugoistok prikazan je razvoj donjeg trijasa (sajskih i kampilskih naslaga) na kojima prema zapadu slijede vapnenci i dolomiti srednjeg i dolomiti gornjeg trijasa. Od jure prikazan je lijas u području Krnjaka. Zapadnije teren izgrađuju vapnenci i dolomiti gornje krede.

Za okolicu Topuskog F. Šuklje (1939, 1942) iznosi podatke koji su gotovo identični podacima D. Gorjanovića (1905).

M. Margetić (1949) istraživao je užu okolinu Vojnića u svrhu vodoopskrbe tog mjesta, te je tom prilikom priložio i geološku kartu, koja se u potpunosti podudara s kartom F. Koch-a.

I. Jurković & B. Šinkovec (1951) izvršili su pregled pojava manganskih ruda u širem području Korduna i zapadne Bosne. U području ovog lista zapažene su ove pojave na više lokaliteta, a vezane su uz razvoj klastita i dolomita srednjeg trijasa. Istraživana ležišta nemaju ekonomskog značaja. Slične pojave mangana u području Gornjeg Budačkog, M. Tajder (1951), također veže za klastite i karbonate trijasa.

D. Šikić (1954) pregledao je laporovite naslage zapadno od Krnjaka na brdu Marković u svrhu utvrđivanja količine i kvalitete lapora kao sirovinske baze za proizvodnju cementa.

M. Herak (1954) u užem području Slunja opisuje naslage mlađeg paleozoika, predpostavlja razvoj cijelog trijasa i jure, zatim gornje krede, neogena i kvartara. Trijas se odnosi kontinuirano prema juri, dok kreda leži transgresivno preko starijeg mezozoika. U osnovnim crtama prikazani su hidrogeološki i tektonski odnosi.

Isti autor (1956) u preglednoj geološkoj karti obrađuje područje u sjeverozapadnom dijelu lista Slunj između Barilovića i Poloja. Ovim radom dani su novi momenti u interpretiranju i raširenosti pojedinih naslaga. Razoj trijasa predstavljen je klastitima i znatno rasprostranjenim dolomitima. Vjerojatno cijelovita razvijena jura zastupana vapnencima i dolomitima, dok u gornjoj kredi razlikuje karbonatni i klastični razvoj iz kojeg su na ovom području po prvi puta određene neke značajne vrste roda Globotruncana. Glavne strukturne karakteristike terenu daje veći broj različito orijentiranih rasjeda.

Paleozojske i mezozojske naslage u jugoistočnom dijelu Petrove gore proučavao I. Jurković (1958) s naročitim osvrtom na rudne pojave: barit, siderit, limonit, hematit itd. U stratigrafskom dijelu dat je pregled mlađeg paleozoika i trijasa. U osnovnim crtama djelomično su prikazani tektonski pokreti.

K. Petković, M. Anđelković & S. Marković (1959) iznose rezultate proučavanja dijabaz-rožnjačkih naslaga u sjeverozapadnoj Bosni. Autori razlikuju donju dijabaz-rožnjačku formaciju trijaske starosti i gornju litološki sličnu prvoj, vjerojatno jurske starosti. Trijasku sačinjavaju rožnaci, pješčenjaci i škriljavci, a početak njezinog taloženja pripadao bi gornjem dijelu donjeg trijasa. Većeg rasprostranjenja je gornja serija podijeljena na dva istovremena facijesa: manganonosne naslage i naslage pješčenjaka s dijabazom. Prema mišljenju spomenutih autora gornja serija leži transgresivno na donjoj.

Proučavajući također dijabaz-rožnjačke naslage u sjeverozapadnoj Bosni M. Anđelković & S. Marković (1959) odvojili su u okolini Bužima i Vrnograča naslage trijaske i jurske starosti. Donji trijas je zastupan pješčano-škriljavim naslagama, a srednji i gornji dolomitno-vapnenim razvojem. Juri pribrajaju gornju dijabaz-rožnjačku formaciju. Strukturno su značajne tri antiklinale: Bužimska, Čagljička i Vrnogračka s pripadajućim sinklinalama. U analizi zbivanja istaknut je prekid sedimentacije nakon trijasa, te transgresije u toku jure. Do intenzivnog boranja ovih mezozojskih članova dolazi u postjurskom periodu.

D. Nedela-Devide i suradnici (1960) izradili su preglednu geološku kartu šire okolice Vojnića. Izdvojena su dva člana paleozoika, više mezozojskih, te šljunkovito-glinovite naslage neogena.

Južno od Topuskog izdvojili su L. Šikić i K. Šikić (1960) naslage eocena, na bazi litoloških karakteristika i rezultata prethodnih autora. Pitanje starosti ne smatraju rješenim pogotovo za naslage koje prate pojave eruptiva. Gornjem pontu pribrajaju pjeskovite i glinovite lapore s ugljenom. Fosiliferni romboidea slojevi prema gore prelaze u kvarcne pijeske s uložcima gline, šljunka i konglomerata. Pretpostavljaju taloženje još u srednjem pliocenu, dok je za gornji pliocen to manje vjerojatno.

U prostoru istočno i jugoistočno od Slunja, pa i južno od granice lista M. Herak & S. Bahun (1962, 1963) izdvajaju na geološkoj karti mlađe naslage paleozoika, donjeg trijasa, klastite i karbonate gornjeg trijasa uz pretpostavku postojanja srednjeg trijasa, vapnence i dolomite

lijasa, dogera i malma, karbonatni razvoj donje i gornje krede, klastite gornje krede, bijele lapore i smeđe pješčenjake neogena i najzad kvartar. U strukturnom pogledu, utjecajem više orogenetskih faza, građa terena je komplicirana i nedovoljno rješena. Spominje se postojanje elemenata većih i manjih bora, te rasjeda različitog intenziteta.

B. Sokač (1962) južno od Petrove gore u području Krstinje, Cetingrada i istočno od Slunja izdvaja mlađi paleozoik, sajske i kampilske naslage, klastite i dolomite srednjeg i gornjeg trijasa, karbonatni i klastičan razvoj alb-cenomana, senonske klastite i neogen uz korito Korane. Na spomenutom području autor ne nalazi izrazitije strukturne jedinice, već iznosi mišljenje o više orogenetskih faza, koje se odražavaju u slabom nabiranju i rasjedanju.

O. Čubrilović & M. Komatina (1964) znatan dio naslaga dolomita u širem području Slunja i Veljuna, koje ostali autori uvrštavaju u trijas, smatraju jurskim.

M. Herak & L. Bojanić (1966) izvršili su reviziju trijasa u području Korane između Barilovića i Slunja. U dijelu koje zahvaća list Slunj utvrđen je donji trijas, južno od Veljuna u razvoju tinjčastih pješčenjaka. Na osnovi superpozicije u srednji trijas je uvršten manji pojas vapnenaca i dolomita. Najveće rasprostranjenje pripada gornjem trijasu, koji je prema ovim autorima zastupan klastitima, klastično-karbonatnim sedimentima i dolomitima.

Sjeverozapadno od Slunja u području rijeke Korane M. Herak, at all. (1966) utvrdili su na više lokaliteta lijasku i malmsku mikrofaunu, što im je omogućilo točnije odvajanje jure od krede. Na osnovi superpozicije, autori smatraju potvrđenom pretpostavku o kontinuitetu u juri.

Sjeverno od Slunja L. Bojanić, at all. (1966) navode više lokaliteta s mikrofosilima donje i gornje krede. Na osnovi ovoga u donju kredu uvršteni su dolomiti i vapnenci, dok gornjoj kredi pripadaju vapnenci i fliš.

S. Bahun (1968) obrađuje široko područje između Vrbovskog i Slunja, gdje su provedena geološka i hidrogeološka istraživanja s interpretaciom tektonskih odnosa. Manji dio tog prostora zahvaća list Slunj. Južno i jugoistočno od Slunja izdvaja klastite i dolomite gornjeg trijasa, vapnence i dolomite gornjeg malma, te karbonate mlađe donje i starije gornje krede.

## PRIKAZ OPĆE GRAĐE TERENA

Najstarije naslage u području lista Slunj pripadaju klastičnom razvoju mlađeg paleozoika, kojeg nalazimo na Petrovoj Gori i Kremenoj Glavi. Predstavljen je grauvaknim pješčenjacima, šejlovima i sitnozrnim konglomeratima. Taj takozvani turbiditni facijes taložen je u uvjetima sinorogene geosinklinalne sedimentacije tj. brzog konstantnog ispunjavanja geosinklinalnog prostora materijalom kordiljera. Paleontološki nije dokumentiran i litološki je vrlo sličan karbonu. Međutim, iz sastava teških minerala u kojima apatit postaje jedan od vodećih i kontinuiranog odnosa s dokazanim donjim trijasom, mišljenja smo da veći dio ovih naslaga pripada permu.

Pri kraju sedimentacije grauvaknih pješčenjaka orogeno je izdizanje prouzročilo potpuno opličavanje i stvaranje postorogenetskih krupnozrnih tvorevina — kvarcnih pješčenjaka i kvarcnih konglomerata. Duljom obradom materijala dobivamo zrele kvarcne varijatete — protokvarcite u kojima je povećana količina hematita u matriksu, što ukazuje na visoki oksidacijski potencijal i povoljne klimatske uvjete za postanak baritskih pojava hidrotermalnog tipa.

Zaravnjavanjem izdignutih dijelova stabiliziraju se uvjeti sedimentacije, pa se u donjem trijasu preko prelaznih slojeva neprekinuto nastavlja mikroklastična sedimentacija u kojoj dominiraju tinjčasti pješčenjaci, siltiti i šejlovi. Za ove naslage, koje nalazimo u obodnim dijelovima Petrove Gore, vezani su brojni nalazi školjkaša *Anodontophora* i *Claraia*. U višim dijelovima (kampilu) smanjenim donosom terigene komponente sve više do izražaja dolaze karbonati. Iz ovih naslaga također su česti nalazi školjkaša *Natiria* i *Myophoria* uz rijetke foraminifere i amonite.

Utjecaj kopna koncem donjeg trijasa potpuno izostaje, pa gotovo kroz cijeli srednji trijas nalazimo kontinuiranu karbonatnu sedimentaciju. U aniziku dominiraju različiti tipovi dolomita i vapnenaca s algama u kojima je najčešća vrsta *Macroporella alpina*. Nepromjenjeni tip sedimenata s algama nalazimo i u ladiniku, gdje je dominantan rod *Teutloporella*, a samo lokalno je razvijen klastični facijes s elementima vulkanogeno sedimentne formacije. Postepeno smanjenje klastične i piroklastične komponente, ukazuje na smirivanje pokreta i vulkanizma, pa se u gornjem trijasu ponovno stvaraju uvjeti za odlaganje karbonata. Dominiraju dolomiti s valovito-trakastom teksturom, nastali dolomitizacijom prvobitno vapnenih naslaga u alternaciji s algalnim i pseudoolitičnim kalkarenitima. Uz detritus dazikladaceja prisustvo vrsta roda *Involutina* dokazuje retski kat, a kontinuiran prelaz iz ladinika i karnički kat.

Krajem trijasa i početkom jure, pod utjecajem pokreta regionalnog značaja, dolazi do dezintegracije do tada jedinstvenog karbonatnog šelfa i formiranja odvojenih prostora s bitno različitim tipom sedimentacije. Novo nastale paleogeografske jedinice bile su međusobno odvojene strmim podmorskim odsjekom — šelfnim pregibom.

**Sjeveroistočno od ovog relativno uskog završetka šelfa, odvija se klastično-karbonatna sedimentacija dubokog korita s pojavama magmatskih stijena, dok se u pravcu jugozapada tokom mlađeg mezozoika zadržava kontinuirana karbonatna sedimentacija. Ona se očitava u normalnom slijedu lijasa od kojeg je dokazan samo njegov srednji dio mikrofosilnom zajednicom karakterističnom za podzonu** *Orbitopsella praecursor.*

**Na lijasu kontinuirano slijedi kompleks mozaičnih i laminiranih dolomita s vrlo rijetkim pojavama oolitičnih kalkarenita malih debljina. Fosilni nalazi, vezani isključivo za spomenute kalkarenite, čine asocijaciju karakterističnu za gornji doger. Iz te skupine izdvajamo vapnenačku algu** *Selliporella donzellii* **kao najtipičniju.**

**Izravno na gornjem dogeru slijedi vertikalna i lateralna izmjena dolomita i vapnenaca donjeg malma. Karakterizira ga zajednica fosila u kojoj dominiraju foraminifere i vapnenačke alge kao i učestala pojava hidrozoa** *Cladocoropsis mirabilis.*

**Završne naslage jure dolaze također u neprekinutom slijedu uz maksimalno učešće različitih tipova vapnenaca s lećama dolomita. Litološki su dosta nalik naslagama donjeg malma uz izraženu facijelnu diferencijaciju u kojoj nalazimo grebenske vapnence sa sferaktinidama i laporovite vapnence s kalpionelidama. Općenito su definirane horizontalnom i vertikalnom rasprostranjenosti vrste** *Clypeina jurassica* **uz druge također značajne vapnenačke alge gornjeg malma.**

**Odnosi između naslaga jure i krede, posebno gledano u širem području, ukazuju prekid sedimentacije, koji je lokalno izražen samo epirogenetskim gibanjima. Najstariji nivoi odgovaraju kalkarenitima i fosilifernim mikritima barema s provodnom vrstom** *Salpingoporella muehlbergii.* **Prijelaz iz barema u apt karakteriziran je pojavom vrste** *Palorbitolina lenticularis,* **dok je općenito za apt provodna vrsta** *Salpingoporella dinarica.* **U završnim slojevima donje krede nalazimo oblike općenito karakterističke i za početak gornje krede.**

**Pojas dolomita i dolomitičnih breča, kojeg nalazimo između vapnenačkih kompleksa donje i gornje krede, interpretiran je kao početni gornjokredni horizont. Iako je u nekim područjima utvrđen prekid u sedimentaciji u ovom terenu nema znakova diskordancije. Budući da ga nalazimo u superpoziciji između najviših dijelova donje krede i prvih pojava rudista, pretpostavljamo mu cenomansku starost.**

**Sedimenti koji sigurno pripadaju gornjoj kredi nastavljaju se izravno iz spomenutih breča zadržavajući kontinuirani slijed zaključno sa senonom. Predstavljeni su pseudogrebenskim rudistnim vapnencima, koji izgrađuju sinklinalne dijelove bora. Zahvaljujući vrlo bogatom fosilnom materijalu, među kojima dominiraju**

---

Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Slunj. Generalized geological map of the Slunj sheet. Обзорная геологическая карта листа Слунь.

Q — Kvartarni sedimenti. Quaternary sediments. Четвертичные отложения.

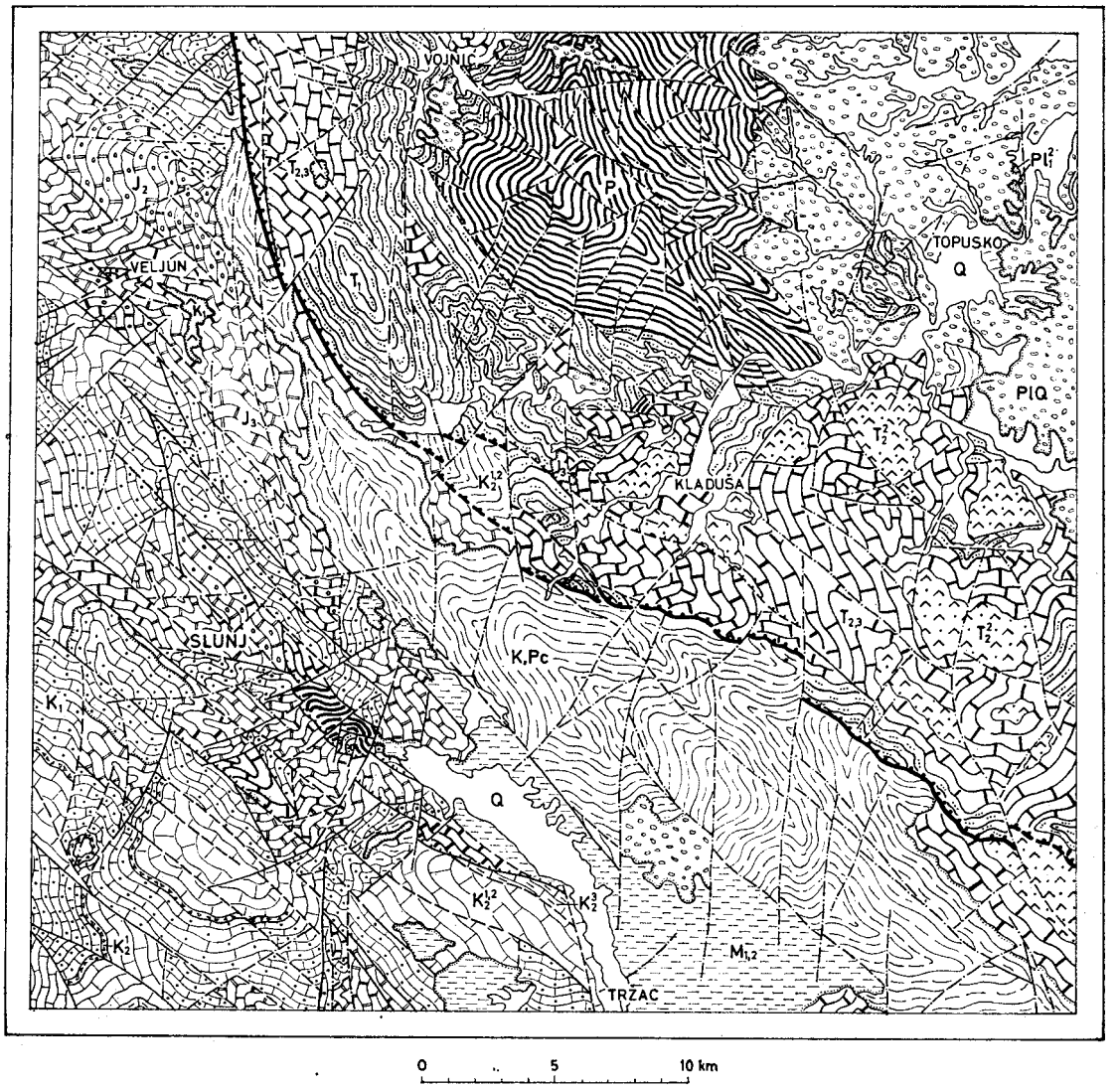
P1Q — Pliokvartar-pijesci i šljunci. Pliocene-Quaternary. Sands and gravels. Плиоценово-четвертичные пески и гравии.

$Pl_1^2$ — Gornji pont: lapori i pijesci. Upper Pontian: marls and sands. Верхний понт: мергели и пески.

$M_{1,2}$ — Donji i srednji miocen: Lapori s ugljenom, vapnenci i gline. Lower and Middle Miocene: Marls with coal, limestones and clay. Нижний и средний миоцен: мергели с углем, известняки и глины.

K, Pc — Kredno-paleocenski fliš. Cretaceous-Paleocene Flysch. Мелово-палеоценовый флиш.

$K_2^3$ — Senon: krečnjaci. Senonian: Limestones. Сенон: известняки.




$K_2^{1,2}$ — Cenoman-turon: vapnenci, dolomiti i klastiti. Cenomanian-Turonian: Limestones, dolomites and clastites. Сеноман-турон: известняки, доломиты и кластиты.

$K_2^1$ — Cenoman: dolomitne breče. Cenomanian: Dolomitic breccias. Сеноман: доломитовые брекчии.

$K_1$ — Donja kreda: vapnenci i tufitični klastiti. Lower Cretaceous: Limestones and tuffaceous clastites. Нижний мел: известняки и туфитовые кластиты.

$J_3$ — Malm: vapnenci, dolomiti i piroklastiti. Malm: Limestones, dolomites and pyroclastites. Мальм: известняки, доломиты и пирокластиты.

$J_2$ — Doger: dolomiti i vapnenci. Dogger: Dolomites and limestones. Доггер: доломиты и известняки.

$T_{2,3}$ — Srednji-gornji trijas: dolomiti. Middle and Upper Triassic: Dolomites. Средний-верхний триас: доломиты.

$T_2^2$ — Ladinik: Piroklastične stene. Ladinic: Pyroclastic rocks. Ладинский ярус: пирокластические породы.

$T_2^1$ — Verfenske naslage: pješčenjaci, lapori i vapnenci. Werfenian: Sandstones, marls and limestones. Верфенские отложения: песчаники, мергели и известняки.

P — Perm: klastiti i bariti. Permian: Clastites and barites. Пермь: кластиты и бариты.

rudisti, utvrđena su sva tri kata gornje krede. Za izdvojeni cenomanskoturonski kompleks naslaga, najznačajnije su kaprine, neokaprine, radioliti, hondrodonte i nerineje, dok su mikrofosilni oblici rijetki. U senonu također nalazimo bogatu i raznovrsnu asocijaciju radiolitida, koji ukazuju da su ravijena sva četiri podkata, pri čemu su završni nivoi (kampan-mastriht) najbolje dokumentirani.

Kakvi su odnosi vladali u sjeveroistočnom području za vrijeme mlađeg mezozoika teško je određenije govoriti, jer nedostaju sedimenti iz pojedinih razdoblja. Sigurno je međutim, da se krajem dogera i tokom malma talože piroklastične i sedimentne stijene transgresivno preko starije karbonatne podloge. Karakterizira ih dominantno učešće pelitske komponente s pojavama spilita i tufova, uz povećanu silifikaciju karbonata. Mikritski vapnenci s „filamentima" radiolarijama, globigerinama, prerezima aptiha i dr. imaju karakteristike pelagijskih sedimenata. Brojni autori koji su obrađivali slične facijese mediteranskog područja, svrstavaju ih u vremenski interval g. doger — donji malm.

Identičan tip sedimentacije konstatiran je i na prelazu iz g. malma u donju kredu.

Sedimentacijski procesi u sjeveroistočnom prostoru ostaju nepoznati sve negdje do početka gornje krede.

Tokom cenomana i turona započinje sedimentacija fliških naslaga s elementima transgresije. U međusobnoj izmjeni nalaze se lapori, pješčenjaci, laporoviti vapnenci, kalkareniti i brečokonglomerati sa svim osobinama turbidita.

U nižoj gornjoj kredi ovog klastičnog facijesa utvrđena je uz fragmente rudista zajednica planktonskih foraminifera (pitonele, sfere, globigerinide) dok u višem nivou gornje krede osim globotrunkanida i globigerina nalazimo krupne foraminifere, alge i rudiste. Neki oblici iz ove skupine (numuliti, diskocikline i distihoplaksi) potvrđuju da dio karbonatnih turbidita pripada paleocenu.

Nakon sedimentacije kredno-paleocenskog fliša, tokom starijeg tercijara u čitavom ovom prostoru prisutna je kopnena faza. Početkom miocena, uslijed tektonskih pokreta, dolazi do spuštanja pojedinih dijelova terena i stvaranja zatvorenih bazena sa slatkovodnom sedimentacijom. Najstariji neogenski sedimenti odgovaraju donjem i srednjem miocenu s kongerijama, melanijama, melanopsidima i fosorulusima.

Zbog nedostatka sarmata, panona i donjeg ponta na čitavom području lista, mora se pretpostaviti emerzija za to vrijeme. Tek u gornjem pontu sjeverna su područja zahvaćena transgresijom. Talože se pijesci i pjeskoviti lapori s proslojcima ugljena u kojima se nalazi kaspibrakična fauna (kongerije i limnokardidi).

Novim tektonskim pokretima u srednjem pliocenu nastao je reljef čijom dezintegracijom nastaju klastični materijali, koji se odlažu u novo formiranim bazenima tokom gornjeg pliocena i dijelom donjeg pleistocena. Najniže dijelove terena prekrivaju holocenske naslage podijeljene na tri genetska tipa: aluvijalni, barski i deluvijalni sedimenti.

Osnovne značajke strukturnih elemenata jugozapadnog područja su poremećene bore s malim amplitudama dinarskog smjera pružanja. Slojevi su relativno blagi, često valoviti što uvjetuje veliku širinu pojedinih stratigrafskih članova mezozojskog kompleksa. Formirane plikativne strukture zahvaćene su u mlađim tektonskim fazama tangencijalnim pokretima, što je uslovilo njihovo razlamanje koje se očituje nizom rasjeda generalnog pružanja sjeverozapad-jugoistok. Poprečni i dijagonalni rasjedi doveli su do stvaranja strukture blokova s različitim kretanjem u prostoru. U sjeveroistočnom području dominira rasjedna tektonika gdje nema čestih tragova bora, već su uzdužni, poprečni i dijagonalni rasjedi ispresijecali teren

**sa znakovima jačih gibanja blokova. Pojave reversnih kretanja ustanovljenih u tom dijelu terena ukazuju na tektoniku višeg stupnja.**

**Prema specifičnostima u strukturnom sklopu, područje lista Slunj može se podijeliti na dvije tektonske jedinice: Tektonska jedinica Veljun—Slunj—Tržac—Pećigrad i alohton Petrove Gore.**

**Na području lista Slunj poznato je više mineralnih sirovina od kojih su ekonomski najznačajnije i nalaze se u fazi eksploatacije: bariti, keramičke i vatrostalne gline, te djelomično ugljen. Nekada su vađeni u manjim količinama limonit, siderit i mangan. Od mineraloških pojava interesantno je spomenuti: galenit, pirit, boksit, fosforit i tufove.**

*
* *

Istraživanja u sklopu OGK lista Slunj dala su niz novih rezultata, dopunila postojeće, ili potencirala neka neriješena pitanja. Programom izloženi problemi u velikoj mjeri su riješeni, naročito što se tiče detaljnije podjele naslaga i njihovih odnosa, dok je petrografskim analizama upotpunjena slika sedimentacijskih prilika.

U kompleksu gornjopaleozojskih klastita bez karbonata i fosila izvršena je litofacijelna podjela u dva nivoa. Na osnovi sastava teških minerala i kontinuiranog prelaza u klastite donjeg trijasa dio ovih naslaga opravdano uvrštavamo u perm.

Gips koji je prvi puta utvrđen u ovom području, smatramo ekvivalentom evaporitne serije najgornjeg perma.

Donji trijas je razlučen na sajske i kampilske naslage. Za ove sedimente vezane su novootkrvene baritne pojave za koje se predpostavljalo da ih nema izvan paleozoika. Istog su genetskoig tipa, samo što pripadaju kasnijoj fazi u kojoj se stvaraju kalcitno-baritne parageneze.

Dokazana je srednjetrijaska starost dolomitno-vapnenom kompleksu koji se izravno nastavlja iz gornjeg trijasa, bez mogućeg izdvajanja anizika i ladinika na čitavom prostoru.

U gornjem trijasu pouzdano je dokazan retski kat.

Utvrđeno je da su početkom jure snažni tektonski pokreti diferencirali dotada jedinstveno karbonatno područje i formirali pregibnu zonu, koja je međusobno razdvajala dvije paleogeografske jedinice prvog reda s bitno različitim produktima sedimentacije, sve do kraja mezozoika.

Jura jugozapadnog prostora je isključivo karbonatna s detaljnom podjelom malma.

Na prelazu iz gornjeg malma u donju kredu utvrđen je prekid sedimentacije, te krajem gornje krede i početkom paleogena.

U gornjoj kredi dokumentirano je prisustvo sva tri kata.

Dijelu turbidita i fluksoturbidita dokazana je paleocenska starost.

Definiran je strukturni sklop s izdvojenim homogenim područjima (tektonskim jedinicama) i utvrđen karakter važnijih rasjeda.

Rješenja koja su nepotpuna i koja samo djelomično zadovoljavaju su slijedeća:

Paleozojske naslage nisu paleontološki dokumentirane. Nedovoljno je dokumentiran i gornji trijas.

Slabo definirana granica trijas-lijas i lijas-doger. Nije sigurno dokazana starost tufitičnim klastitima donje krede.

Naglašen je problem neogenskih slatkovodnih sedimenata, zbog nemogućnosti direktne korelacije s naslagama panonskog bazena.

# OPIS KARTIRANIH JEDINICA

## PERM

### ŠKRILJAVCI, PJEŠČENJACI I KONGLOMERATI (P)

Najstarije stijene istraživanog područja pripadaju klastičnom razvoju mlađeg paleozoika. Nalazimo ih na dva odvojena lokaliteta — Petrovoj gori i Kremenoj glavi. Fosili koji bi dokazali njihovu stratigrafsku pripadnost nisu ni ovom prilikom nađeni, ali im se na osnovi kontinuiranog odnosa s paleontološki dokazanim donjotrijaskim naslagama, te njihovih petrografskih karakteristika i sastava teških minerala, predpostavlja permska starost. Ovome u prilog valja dodati i njihovu povezanost s kemogenim sedimentima koji su karakteristični za završetak perma kod nas. Razlikujemo stariji i mlađi nivo.

U nižem dijelu gornjopaleozojskih naslaga prevladava asocijacija sitno i srednjezrnih klastita. Taj tzv. turbiditni paleozoik predstavljen je kontinuiranom serijom klastita u kojem se ritmički izmjenjuju šejli, siltiti, pješčenjaci i rijeđe sitnozrni konglomerati. U ovako bogatim varijetetima klastita različite veličine zrna, nije primjećeno prisustvo karbonatnih stijena kao ni karbonatnog detritusa u pješčenjacima i konglomeratima.

Prostorno dominiraju različiti tipovi pješčenjaka graduirane teksture i mikrobrečaste strukture sa čestim interkalacijama šejlova i sitnozrnih konglomerata. Sive su boje u svježim i rđastosmeđe u trošnom stanju. Najveći broj analiziranih uzoraka pripada tipu nezrelih grauvaknih pješčenjaka.

U asocijaciji teških minerala dominiraju cirkon, turmalin i rutil sa čestim zrncima apatita, koji se javlja u promjenjivim postocima i najčešće izduženim formama. Kako apatit nije prisutan u karbonu, to nam on u našem području predstavlja karakterističan mineral perma.

Siltiti su sitnozrni ekvivalenti grauvaknih pješčenjaka i ne razlikuju se bitno od njihovog sastava, osim što sadrže više listićavih minerala.

Peliti kao slijedeći litološki član, odlukuju se tamnom bojom i cjepljivošću jer su listićavi minerali planarno orjentirani. Izgrađeni su od sitnolistićavog sericita, minerala glina i mikrokristalastog kvarca.

Posljednji varijetet starijeg nivoa su sitnozrni konglomerati, koji su po sastavu potpuno analogni grauvaknim pješčenjacima s kojima se izmjenjuju.

Ovaj kompleks naslaga gledano u cjelini sličan je bočnim ekvivalentima troghofelskih naslaga s kojima imaju podudarnih osobina naročito u kvantitativnom učešću pojedinih teških minerala.

Pri kraju sedimentacije grauvaknih pješčenjaka orogeno je izdizanje (najvjerojatno salsko) prouzročilo potpuno oplićavanje i stvaranje krupnozrnih tvorevina — kvarcnih pješčenjaka i konglomerata. Tu dakle treba tražiti prelaz sinorogene flišne serije u krupnozrniju postorogenetsku, što je dosta čest slučaj u permu Zapadnih Dinarida. Spomenuti nivo proteže se pravcem sjever—jug u desetak kilometara dugom i par stotina metara širokom isprekidanom

pojasu na potezu: Petrovac—Kijak—Gejkovac. Detritus je angularan do subangularan, slabo sortiran, dobro pakovan i povezan kvarc-sericitnim matriksom. Pješčenjaci su učestaliji član u kojima je dominantan mineral kvarc. Feldspati gotovo sasvim izostaju, kao kod svih zrelih varijeteta, dok se od teških frakcija javljaju samo najrazistentniji minerali.

Klasificirani su kao kvarcgrauvake ili protokvarciti. U asocijaciji s pješčenjacima lokalno se javljaju konglomerati s prolaznim tipovima veličine valutica 0,5 do 2 cm rijeđe do 10-tak i više centimetara. Mineraloški sastav valutica je identičan onom kod pješčenjaka i pretežno su oligomiktni, iako postoje indikacije o prisutnosti valutica grauvaknih pješčenjaka i šejlova iz turbiditnog dijela perma. Ovo upućuje na bar djelomično okopnjavanje u doba njihovog stvaranja. Pojavu ovakvih konglomerata treba vezati za strmije odsjeke u reljefu uvjetovani lokalnim izdizanjem i deponiranjem erodiranog materijala u preostalim plićacima.

Sa sedimentacijom pješčenjaka i konglomerata završava se u ovom području paleozojska klastična sedimentacija. Neki konglomerati kao i pješčenjaci sadrže hematitično vezivo, što ukazuje na aridne klimatske uvjete i visok oksidacijski potencijal. Takvi uvjeti bili su najoptimalniji za obaranje barijevog sulfata u hidrotermalnih uslovima, pa su za ovu seriju vezane gotovo sve rudne pojave Petrove gore. One najčešće pripadaju epitermalnim i mezotermalnim paragenezama. Genetski ih vežemo za erozijom otkrivene ili neotkrivene gornjopaleozojske granitske plutone sjeverne i sjeverozapadne Hrvatske, gdje su hidrotermaliti stvarani nakon pegmatita i kontaktolita i to najvjerojatnije za vrijeme ili poslije salskog izdizanja u sklopu hercinske orogeneze. Vrlo slične parageneze nalazimo u susjednoj Trgovskoj gori i nešto udaljenijoj Samoborskoj i Zagrebačkoj gori.

## PERMOTRIJAS

### KVARC GRAUVAKNI PJEŠČENJACI I FINOZRNI KLASTITI (PT)

Na prelazu iz gornjeg paleozoika u donji trijas izdvojen je pojas cigłastocrvenih ili ružičastosivih rijeđe žućkastih finozrnih pješčenjaka i pjeskovito-glinovitih širiljavaca kao zaseban litostratigrafski član. Odgovaraju prelaznom nivou zbog uske povezanosti kvarcgrauvaka gornjeg perma i karbonatičnih subarkoza donjeg trijasa, gdje teške frakcije poprimaju sve više karakteristike teških minerala donjeg trijasa. Osim toga u njima nalazimo pojave gipsa karakteristične za završetak perma u našim područjima.

Prostiru se od Gojkovca u sjeverozapadnom pravcu padinama Petrove gore iznad sela Cimeši i Krstinje, te u tragovima na sjever prema Vojniću. Bitni sastojak u osnovi ili vezivu ovih stijena je limonitizirana željezovita supstanca, koja mjestimično zapunjava manje šupljine u obliku finog žutosmeđeg praha.

Analizirani uzorci su određeni kao šejlovi, dok su kod pješčenjaka zapažena dva varijeteta: kvarcgrauvakne i litoidnofeldspatske grauvake.

Pješčenjaci općenito sadrže visok postotak kvarca u kojima je detritus angularan do subangularan promjera 0,06—2 mm, povezan kvarc-klorit-sericitnim matriksom impregniran feruginoznom supstancom — hematitom.

Od kemogenih sedimenata analiziran je jedan uzorak gipsa, koji najvjerojatnije odgovara evaporitnoj seriji najgornjeg perma. Ograničen je na vrlo usko područje sjeverozapadno od Cetingrada, kojemu neposrednu krovinu čine verfenski sedimenti. Stijenu izgrađuju agregati fibroznog gipsa asocirani sa sitnozrnim primarnim dolomitom.

# TRIJAS

## DONJI TRIJAS (SKIT)

Naslage donjeg trijasa u normalnoj superpoziciji prate razvoj gornjeg paleozoika. Prema litološkom sastavu, stratigrafskom položaju i fosilnom sadržaju izdvojena su dva superponirajuća člana: — klastiti s lećama dolomita sajskog nivoa, te klastiti i karbonati kampila.

### TINJČASTI PJEŠČENJACI I OOLITIČNI VAPNENCI ($^1T_1$)

Niži član donjeg trijasa kontinuirano prati naslage mlađeg paleozoika uz zapadni, jugozapadni i južni rub Petrove gore na potezu Vojnić—Krstinja—Velika Kladuša. U malom rasprostranjenju ovi klastiti su konstatirani na području Slunja i Cetingrada u rasjednom kontaktu s mlađim paleozoikom i klastitima g. krede.

U njihovom sastavu dominiraju tipični crvenoljubičasti, tanko uslojeni tinjčasti škriljavi pješčenjaci s elementima intrabazenskih karbonatnih stijena. Karbonati su predstavljeni dolomitičnim kalkarenitima krupnijeg zrna, gdje u obliku leća prelaze lateralno ili vertikalno u klastite.

Pripadnost ovih sedimenata sajskim naslagama potvrđena je na brojnim lokalitetima nalazima školjkaša: *Anodontophora fassaensis*, *Pseudomonotis (Claraia) clarai*, te rijeđe vrstom *P. cf. venetiana*.

Porast terigene komponente je vrlo karakterističan za donji trijas gdje se izmjenjuju pješčenjaci, siltiti i peliti. U vrijeme oslabljenog donosa terigenog materijala talože se karbonatni sedimenti kao i njihov detritus u pješčenjacima. Omjer terigene i karbonatne komponente često varira, pa su mogući brojni prelazni tipovi između kalkarenita i pješčenjaka.

Tinjčasti pješčenjaci i njihovi finozrni ekvivalenti — škriljavi tinjčasti siltiti su osnovni članovi donjeg dijela verfenskih naslaga. Pješčenjake tipa subarkoza izgrađuju nepravilna zrna kvarca i feldspata, čestice rožnaca i pelita, te listići muskovita i biotita. Karbonatni detritus je zastupljen subzaobljenim česticama organogenog porijekla. Dobro sortiran, ali često neravnomjerno raspoređen detritus, vezan je kvarcsericitnim ili karbonatnim cementom.

Za asocijaciju teških minerala izdvojenih iz ovih pješčenjaka općenito je karakteristična njihova veća zaobljenost, koja se očituje čak i kod listićavih minerala. Ona je naročito evidentna kod apatita čime se jedino razlikuju od pješčenjaka paleozoika.

Pelite kao najfiniji varijetet klastita, izgrađuju agregati sitnolistićavih minerala glina i sericita, mikritskog kalcita uz primjese siltnog kvarca.

Karbonatni sedimenti, razvijeni unutar spomenutih klastita, predstavljeni su karakterističnim pjeskovitim oolitičnim kalkarenitima, koji su često zahvaćeni procesom dolomitizacije, a opažaju se i pojave djelomične silifikacije.

Teksturne odlike donjotrijaskih klastita, kao što su valne brazde na gornjoj slojnoj plohi pješčenjaka, ukrštena slojevitost, česta izmjena psamitskih i pelitskih članova, te procesi oolitizacije ukazuju na dinamične uvjete sedimentacije u plitkoj sredini često zasićenoj sa $CaCO_3$. Ukupna debljina sajskih naslaga iznosi oko 350 m.

### PJEŠČENJACI, VAPNENI LAPORI I DOLOMITI ($^2T_1$)

U gornjem dijelu verfenskih naslaga količina terigene komponente opada, a postepeno prevladava karbonatna sedimentacija. Prelaz sajskih u kampilske naslage je kontinuiran s karakteristikama koje dosta variraju.

Sastoje se od svijetlocrvenkastih dobro uslojenih tinjčastih pješčenjaka koji se izmjenjuju sa sivozelenkastim škriljavim laporima, gomoljastim laporima uz pojavu uložaka kristaliničnog vapnenca. Prema višim dijelovima lapori postupno prelaze u vapnene lapore, a ovi u vapnence i dolomite. U odnosu na sajske, ove su naslage znatno manjeg rasprostranjenja, a nalazimo ih zapadno i jugozapadno od Petrove gore na potezu Vojnić—Krstinja. Ovdje je potrebno istaknuti da su izdvojene samo tipične kampilske naslage, dok ostaje otvoreno pitanje da li njima pripada i dio dolomita.

Pripadnost ovih naslaga kampilu, dokazuje veći broj provodnih makrofosila, uz koje dolaze rijetke mikroforaminifere. Nađene su: *Natiria (Naticella) costata, Myophoria costata, M. laevigata, Pecten* sp., te specifički i generički neodredivi amoniti. Od mikroforaminifera najčešće su vrste *Meandrospira iulia* i *Hemigordius* cf. *chialincianensis*. Petrografski je izražen kontinuitet sa sajskim naslagama pojavom sličnih tinjačastih pješčenjaka (tipa subarkoza) u kojemu se opaža prisustvo istih terigenih čestica.

Među dolomitima mogu se razlikovati dva različita tipa. Jedan je pjeskoviti biomikrit izgrađen od agregata mikrozrnatog kalcita, koji uklapa rijetka zrna kvarca i feldspata, te listiće muskovita. Drugi karbonatni predstavnik je siltozni kalcitski dolomit. Izgrađen je od mozaika nepravilnih zrna dolomita i kalcita, rijetko siltnih zrna kvarca i listića muskovita, u kojemu su prisutne rekristalizirane ljušturice sitnih foraminifera.

Debljina kampilskih naslaga varira od 200—250 m.

## SREDNJI TRIJAS

Naslage srednjeg trijasa otkrivene su uglavnom u sjeveroistočnom dijelu lista, s manjim izoliranim pojavama u široj okolici Slunja. Izgrađene su pretežno od karbonatnih stijena u kojima dominiraju dolomiti. Utvrđen je anizički i ladinički kat, u međusobno kontinuiranom odnosu. Lokalno, unutar karbonatnih stijena, razvijeni su tufitični klastiti ladiničke starosti.

### DOLOMITI I VAPNENCI ($T_2$)

U onim dijelovima terena gde klastiti nisu razvijeni, već kroz čitav srednji trijas nalazimo isključivo karbonatne naslage (pretežno dolomite), nije bilo moguće izvršiti podelu na katove, već su izdvojeni kao cjeloviti kompleks. Ovako izdvojene naslage srednjeg trijasa nalazimo u širem području Slunja, predstavljene laminiranim i mozaičnim dolomitima. Koliki dio ovih dolomita i dolomitičnih vapnenaca pripada aniziku odnosno ladiniku za sada nije poznato. Razlog zašto ipak smatramo da pripadaju srednjem trijasu, jesu nalazi vapnenačkih alga koje u okviru trijaskih naslaga šireg područja dolaze samo u srednjem trijasu. Iz takvog materijala (najčešće rekristaliziranog) utvrđeno je prisustvo ladiničkog kata slijedećim mikrofosilima: *Teutloporella herculea, T. nodosa, Uvanella irregularis, Macroporella* sp., *Austrocolonia* cf. *coredevolica, Aulotortus communis, Vidalina martana, Frondicularia* sp., *Ammobaculites* sp. i dr. Iako samo parcijalni, ovi i prethodni fosilni nalazi su vrlo značajni, jer potvrđuju da je sedimentacija u srednjem trijasu bila cijelovita, što omogućuje potpuniju rekonstrukciju stratigrafskih odnosa.

Među dolomitima se mogu razlikovati dva po strukturi različita tipa: jedan je mozaični kalcitni dolomit kojeg izgrađuju nepravilna zrna i romboedri dolomita, rijede kalcita. U nekim uzorcima se razabiru reliktne kalkarenitne strukture prvobitne stijene, dok je kod mnogih ta struktura potpuno zbrisana. Najčešće su to sivi, gromadasti i drobljivi dolomiti koji sadrže uvek više od 90% $CaMg(CO_3)_2$ komponente.

Veći broj analiziranih uzoraka pripada grupi laminiranih algalnih kalcitnih dolomita. Izgrađeni su od nepravilno povijenih lamina kriptokristalastog i sitnozrnog dolomita. Smatra se da su ovi sedimenti nastali dolomitizacijom prvobitno vapnenih naslaga. U skladu sa ovim,

dolomiti su obično jače vapnoviti i sadrže cca 70—80% $CaMg(CO_3)_2$. Ovakve su stijene stvarane u plitkom moru u zoni plime i oseke.

DOLOMITI I VAPNENCI ($T_2^1$)

Anizičke karbonatne stijene zastupane su razvojem dolomita i vapnenaca, koji se bočno i vertikalno izmjenjuju, a kontinuirano slijede na verfenskim dolomitima. Dominiraju u prostoru između Cetingrada, Pećigrada, Vrnograča, Glinice i Velike Kladuše.

Prostorno su raširenији sivi do tamnosivi trošni dolomiti s uloščima pločastih žućkastosivih pjeskovitih vapnenaca. Sivi masivni vapnenci, kao zaseban litološki član, izdvojen je u području Velike Kladuše (lokalitet Džaferovića brda) i okoline Vrnograča. U većini slučajeva vapnenci su ispucani i jako karstificirani, zbog čega se u njima teško opaža stratifikacija.

Paleontološkim ispitivanjem vapnenaca s navedenih lokaliteta determinirana je slijedeća mikrofosilna asocijacija: *Macroporella alpina, Meandrospira dinarica, Glomospira* cf. *articulosa, Pseudoglandulina* sp. i dr., koje dokazuje anizičku starost ovim sedimentima ukupne debljine do 360 m.

PJEŠČENJACI, LAPORI, VAPNENCI, ROŽNACI, TUFOVI ($T_2^2$)

Neposredno na anizičkim karbonatima istih područja kontinuirano slijedi mlađi litostratigrafski član srednjeg trijasa. U ovim sedimentima fosilni ostaci nisu nađeni, pa je njihova pripadnost ladiničkom katu uslovljena odnosom s karbonatnom podlogom. Izgrađuju ih jako trošni šejlovi uz koje se javljaju tufovi, zatim sitnozrni pješčenjaci, te rijetki proslojci pločastih vapnenaca s rožnacima. U ovoj seriji često nalazimo pojave manganskih oksida (piroluzit, psilomelan) pretežno slabe kvalitete, zbog visokog sadržaja silikata. Maksimalna debljina otkrivenog ladinika ne prelazi 200 m.

## GORNJI TRIJAS

DOLOMITI ($T_3$)

Gornji trijas je zastupan isključivo karbonatnim naslagama, koje se često litološki podudaraju s naslagama različitih kronostratigrafskih jedinica. Kako nigdje nije primjećeno njihovo facijalno odstupanje, to je najvećem dijelu dolomita postavljena gornjotrijaska starost na osnovu superpozicijskih odnosa.

U predjelu Pivnice, Ljubijanke i Dobretine na jugoistočnom dijelu sekcije Pećigrad, na naslagama vulkanogeno-sedimentne formacije ladinika kontinuirano slijede dolomiti gornjeg trijasa. Ta činjenica navodi na logičan zaključak da je u tom području, obzirom na kontinuiranu sedimentaciju između srednjeg i gornjeg trijasa, zastupan bar dio karnika.

Dolomitima, područja sjeverno od Veljuna, koji se nalaze u rasjednom kontaktu s vapnencima donje i gornje krede odnosno malma, dokazana je zajednicom mikroforaminifera *Involutina liassica, I. sinuosa, Amodiscus incertus* retksa starost.

Kojem nivou gornjeg trijasa pripadaju dolomiti na ostalim međusobno odvojenim lokalitetima, vrlo je teško utvrditi, jer niti jedan od prethodnih kriterija nije primjenljiv. Međutim ove naslage imaju jednu zajedničku karakteristiku, a to je pojava sferoidalnih ili elipsoidnih oblika s koncentričnim ovojnicama, koja je tipična za nefosiliferne dolomite gornjeg trijasa.

Na temelju iznesenih činjenica po pojedinim lokalitetima vidljivo je da nigdje nije sačuvan kompletan stratigrafski slijed gornjotrijaskih naslaga, zbog čega se ne može utvrditi njihova

prava debljina i izvršiti razdioba. Međutim može se pretpostaviti da ove naslage počinju karničkim, a završavaju dokazanim retskim katom.

U skladu s ovim, čini nam se vjerojatnim da između ova dva kata postoje i dolomiti norika, što navodi na zaključak da u našem području postoji kontinuitet sedimentacije kroz čitav gornji trijas.

Petrografske karakteristike gornjotrijaskih dolomita su dosta jednolične za šire područje vanjskih Dinarida. Prevladavaju dolomiti s valovito-trakastom teksturom nastali dolomitizacijom prvobitno vapnenih naslaga. U njihovoj alternaciji dolaze dolomitizirani biokalkareniti ili pseudooolitični kalkareniti.

Debljina dolomita je pretpostavljena od 400—450 m.

## JURA

Jurski sedimenti izgrađuju zapadno i jugozapadno područje lista. Nalazimo ih na brojnim međusobno odvojenim lokalitetima i to u dosta jednoličnom karbonatnom razvoju, gdje prevladavaju vapnenci uz različito učešće dijagenetskih dolomita kroz pojedine katove. Relativno bogat mikrofosilni sadržaj potvrđuje u prvom redu postojanje dogera i malma, dok su nalazi lijasa vrlo rijetki, prostorno ograničeni i nepotpuno dokumentirani.

### LIJAS

DOLOMITI ($J_1$)

Dolomitima sa uloščima vapnenaca južno od Veljuna, dokazana je srednjelijaska starost zajednicom fosila: *Solenopora liasica*, *Nautiloculina oolithica*, *Pseudocyclommina lituus*, *Vidalina* sp. i *Glomospira* sp. Kojem dijelu lijasa pripadaju dolomiti iznad i ispod ovog nivoa teško je reći, jer ničim nisu definirani. Naime nije utvrđena veza ovih dolomita s trijasom odnosno dogerom, jer se nalaze u tektonskom kontaktu sa malmom, pa u pomanjkanju kompletnog stupa pitanje kontinuiteta ili drugačijeg odnosa može ostati samo u granicama predpostavljenog. S tim u vezi važno je istaći da se nalazimo u području gdje ne vladaju uvijek jednoznačni odnosi, pa na pojedinim susjednim lokalitetima nalazimo malm transgresivan preko gornjeg trijasa (Cazin) ili preko lijasa (Karlovac) između kojih se smjestio ovaj nešto cjelovitiji razvoj.

Bez obzira na spomenute probleme vrlo je bitno da postoji dokumentiran srednji lijas stvaran u ambijentu sublitorala približne debljine 120—150 m.

### DOGER

DOLOMITI I VAPNENCI ($J_2$)

Naslage dogera utvrđene su na širem području Slunja u pojasu koji se proteže od Tatar varoši na sjeverozapad, te nakon kraćeg prekida ponovno se javljaju u predijelu Nikšića. Nalaze se u rasjednom odnosu s vapnencima malma odnosno krede. Izgrađene su od sivosmeđih do tamnosivih kristaliničnih dolomita u kojima se samo mjestimično pojavljuju leće tamnosivih dobro uslojenih vapnenaca debljine slojeva 20—80 cm.

Fosilni nalazi vezani su isključivo za spomenute vapnence u kojima je na više lokaliteta utvrđena jednolična mikrofosilna asocijacija. Naročito se ističe zajednica foraminifera: *Meyendorffina bathonica*, *Pfenderina salernitana*, *P. trochoidea*, *Protopeneroplis striata* te alga *Selliporella donzellii*, čime su utvrđeni samo viši nivoi dogera. Koliko je razvijen niži doger teško je pret-

postaviti, jer se u tom dijelu zapaža izrazito osiromašenje organizama i nema direktne povezanosti s podlogom.

U analiziranim karbonatnim stijenama dominiraju laminirani i mozaični kalcitski dolomiti sa cca 70—90% $CaMg(CO_3)_2$ komponente. Vapnenački član predstavljen je oolitičnim kalkarenitima, koje izgrađuju ooliti i zaobljeni intraklasti. Ovi posljednji imaju strukturu mikrita ili pelmikrita vezani sparitskim kalcitom. Približna debljina naslaga dogera je oko 500 m.

## MALM

### VAPNENCI I DOLOMITI ($J_3^{1,2}$)

Niži dijelovi malma najvjerojatnije se nastavljaju izravno iz dogera. Nalaze se sjeverozapadno i jugoistočno od Veljuna, zatim u širem području Slunja, te na jugu kod Bročanca gdje su odnosi s mlađim i starijim naslagama uglavnom tektonski. Karakterizirane su vertikalnom i lateralnom izmjenom svijetlosivih kristaliničnih dolomita sa svijetlosmeđim i sivim vapnencima. Uslojenost je nešto bolje izražena u vapnencima debljine slojeva 25—80 cm.

Starost ovako izdvojenih naslaga, potvrđuju brojni nalazi foraminifera: *Kurnubia palastiniensis, K. wellingsi, Protopeneroplis striata, Haplophragmium superjurassicum, Trocholina elongata, T. alpina, Aeolisaccus dunningtoni, Pseudocyclammina lituus* i vapnenačkih alga: *Macroporella sellii* i *Thaumatoporella parvovesiculifera.* Osim toga često je prisutan *Cladocoropsis mirabilis,* koji je najčešći u ovom horizontu. Debljina donjeg malma se kreće od 300—350 m.

### VAPNENCI I DOLOMITI ($J_3^{2,3}$)

Završne naslage jure prostorno su ograničene na područja, gdje dolaze i ostali jurski članovi. U neprekinutom slijedu taloženja postepeno prevladavaju vapnenci, dok su dolomiti i dolomitični vapnenci rijeđi. Litološki su dakle nalik naslagama nižih dijelova malma uz jače izraženu facijelnu diferencijaciju, gdje uz dolomite nalazimo uslojene vapnence s klipeinama, grebenske vapnence s elipsaktinidima, te laporovite vapnence s kalpionelama.

Dominiraju vapnenci s klipeinama u kojima su brojno zastupane vapnenačke alge. U nižem dijelu tih naslaga dolaze *Cylindroporella anići* i *Salpingoporella grudii,* u višem *Clypeina jurassica,* dok je *Salpingoporella annulata* i *Actinoporella podolica* općenito zajednička za oba nivoa. U završnim dijelovima malma nalazimo krupne „aberantne tintinine".

Grebenski facijes titona predstavljen je slabo uslojenim svijetlosivim kristaliničnim vapnencima s rijetkim uloščima dolomita u kojima se uz koralje ističu hidrozoi: *Ellipsactinia ellipsoidea, E. caprense, E. polypora,* te *Sphaeractinia* cf. *diceratina.* Mikroasocijaciju sačinjavaju: *Iberina lusitanica, Tubiphytes morronensis, Spongiomorpha asiatica, Cadosina* sp. i dr.

Treći litofacijelni predstavnik prostorno je vrlo ograničen, a sastoji se od laporovitih vapnenaca (mikritske građe) u kojima nalazimo pelagičke foraminifere: *Calpionella alpina* i *C. elliptica.* Odgovaraju sedimentima otvorenog i dubljeg mora, koji se stvaraju sjeverno i sjeveroistočno od plitkomorskog razvoja, odvojeni hidrozojskim pojasom. Iz paleontoloških podataka može se zaključiti da je malm u potpunosti razvijen.

Malmske naslage obrađenog područja predstavljene su plitkovodnim karbonatnim sedimentima, za koje su karakteristični oolitični kalkareniti, oolitični intraklastični kalkareniti, intraklastični kalkareniti i konačno fosiliferni mikriti.

Intraklastične kalkarenite izgrađuju intraklasti, zatim rijetki peleti i ljušturice mikrofosila vezani zrnatim kalcitnim cementom.

Mladi dio malma je debeo do 500 m.

Opće obilježje ovih stijena je heterogeni sastav, kojeg karakterizira velika varijabilnost facijesa sedimentne asocijacije uz brojne varijetete eruptiva. U našem terenu su najraširenije sedimentne stijene sastavljene od nepravilne izmjene šejlova, lapora i pješčenjaka u koje su uloženi vapnenci, rožnaci i tufovi. Uz ove naslage utvrđeni su eruptivi, koji čine ovaj kompleks cjelovitim. Nalazimo ih na više lokaliteta u obliku erozionih ostataka na potezu Miholjsko—Krstinja—Cetingrad—V. Kladuša idući od sjeverozapada na jugoistok. U grupi analiziranih uzoraka pretežu finozrni sedimenti, koji su determinirani kao: peliti, algalni mikriti, biomikriti i silicijski šejlovi.

Pelite izgrađuju agregat mikrokristalastog i kriptokristalastog kvarca, sitnolističavi minerali glina, listići muskovita i klorita, a rijetko zrna kvarca i feldspata. Od akcesornih teških minerala dolaze cirkon i rutil. U nekim uzorcima pelita opažena su nepravilna opaka zrna šiljatih rubova za koja mislimo da predstavljaju čestice vulkanskog stakla. Biomikrite izgrađuju sortirani i orijentirani ulomci ljušturica *pelecypoda* (tzv. „filamenti"), sfere i rijetka zrna siltnog kvarca, te listići tinjca. Detritus je vezan mikritskim matriksom. Ovi sedimenti su bili izvrgnuti intenzivnom intrastratalnom otapanju, što zaključujemo na temelju brojnih mikrostilolitskih šavova duž kojih je koncentrirana glinovito feruginozna supstanca. Rijetki algalni mikriti sastoje se od agregata mikrokristalastog, kriptokristalastog i zrnatog kalcita. U ovim stijenama se javno razabire algalna struktura uvjetovana životnom aktivnošću modrozelenih algi.

Slijede silicijski šejlovi izgrađeni od agregata mikrokristalastog $SiO_2$, minerala glina, sericita i siltnih zrna kvarca. Ovi sedimenti uklapaju ljušturice radiolarija, koje se sastoje od mikrokristalastog $SiO_2$ ili rijeđe sitnolističavog sericita.

Radiolarijski rožnjaci sadrže brojne ljušturice radiolarija i spikule spongija uloženih u osnovu od mikrokristalastog $SiO_2$. Često su impregnirani feruginoznom supstancom.

Uz šejlove javljaju se tufovi. Njih izgrađuje mikrozrna do afanitska osnova koja uklapa fenokristale plagioklasa, zrna kvarca i čestice stakla vezikularne građe. Opažen je zeleni mineral koji se mikroskopski nije mogao odrediti, ali se može pretpostaviti da se radi o seladonitu. Tufovi su dijelomično kalcitizirani.

Od efuzivnih stijena utvrđeni su spiliti porfirne strukture. Porfiroklasti leže u osnovi, najčešće intersertalne strukture. Nju čine štapićasto isprepleteni plagioklasi, dok su međuprostori ispunjeni limonitno-glinovitom masom. Porfiroklasti su glinenci, a vrlo rijetko pirokseni. U većini slučajeva porfiroklasti su gotovo potpuno izmijenjeni. Plagioklasi su sericitizirani, kloritizirani, kalcitizirani i albitizirani.

Kronostratigrafsku pripadnost eruptivno-sedimentne serije teško je preciznije odrediti, iako u biomikritskim vapnencima dolaze brojni paralelno i subparalelno orijentirani tzv. „filamenti", zatim radiolarije, spikule spongija, ostaci bodljikaša (krinoida i ježinaca) te prerezi aptiha i rijetke lagenidne foraminifere. Uz nabrojene mikrofosile utvrđena je vrsta *Cladocoropsis mirabilis*. Sedimenti koji po ambijentu sedimentacije odgovaraju našim, poznati su u susjednim područjima Banije (Zrinska gora) i njima je dokazana malmska starost. Maksimalna debljina ove jedinice je oko 200 m.

## KREDA

Naslage krede otkrivene su na širokom prostoru jugozapadnog dijela lista, gdje se mogu razlikovati dva osnovna razvoja: karbonatni i klastični. U karbonatnim sedimentima prevladavaju različiti tipovi dobro uslojenih, sivosmeđih vapnenaca i rijeđe vapnenačkih breča odnosno dolomita. Klastične naslage predstavljene su fliškim razvojem u kojem prevladavaju lapori i pješčenjaci s uloščima pločastih vapnenaca, kalkarenita i sitnozrnih brečokonglomerata.

Ovako učinjena podjela na bazi facijelnih odlika, upotpunjena je paleontološkim podacima. Dokazana je viša donja kreda u karbonatnom i gornja kreda u karbonatnom i klastičnom razvoju.

## DONJA KREDA

### TUFITIČNI KLASTITI ($K_1$)

Osnovne karakteristike ovih stijena, koje nalazimo na lokalitetu Blagaj, bitno se ne razlikuju od vulkanogeno-sedimentnog kompleksa malma. Zastupane su gotovo istim članovima sedimentne asocijacije s nepromijenjenim petrografskim i faunističkim osobinama u kojima jedino nedostaju eruptivi. Bitna je međutim razlika ta, što se nalaze u obliku erozionog ostatka preko klipeinskih vapnenaca gornjeg malma. Ovo upućuje na „neprirodno" miješanje facijesa različitih paleogeografskih jedinica, što je moguće jedino ako „pregibna zona" nije uvek stabilna i mijenja svoj položaj. Najverovatnije se spustio taj dio karbonatnog šelfa i ustupio prostor pelagijskim sedimentima, tako da se njihova paleogeografska granica pomicala prema jugozapadu.

Na osnovu iznesenog, mišljenja smo da su ove naslage mlađe od malmskog kompleksa i da odgovaraju razdoblju gornji titon-valendis, kada su i pomaci bili najveći. Predpostavljena debljina je 80—150 m.

### VAPNENCI S LEĆAMA DOLOMITA ($K_1^{3-5}$)

Naslage donje krede imaju najveće rasprostranjenje u široj okolini Slunja. Jedan neprekinut pojas se pruža pravcem sjeverozapad-jugoistok tokom rijeke Korane od Blagaja i Slunja do Lađevca, dok drugi zauzima prostor između Primišlja, Močila i Rakovica, izgrađujući sinklinalne dijelove bora ili njihova krila. Izolirane pojave nalazimo u tektonski poremećenim područjima Skradske gore i na lijevoj obali Korane zapadno od Tršca. Vapnenci su mikritski rijetko oolitični, svijetlosmeđe do tamnosive boje. Redovito su dobro uslojeni s debljinom slojeva 15—20 sm. Izmjenjuju se lateralno i vertikalno s dolomitima, koji najčešće dolaze u formi nepravilnih uložaka.

Odnos prema starijim naslagama je transgresivan. Zapadno i sjeverozapadno od Slunja donja kreda započinje vapnenačkim brečama, koje leže transgresivno na vapnencima podloge. Izgrađene su od angularnih i subangularnih uložaka vapnenaca, arenitne, rijeđe oolitne strukture. Nakon relativno uske zone ovih breča (cca 20 m) ulazimo u tipične vapnence donje krede, čiji najniži dijelovi odgovaraju baremu.

Provodnu vrednost za ovaj kat ima vrsta alge *Salpingoporella muehlbergii*, dok su brojne foraminifere zastupane formama većeg vertikalnog raspona. Među kuneolinama su to vrste: *Cuneolina camposaurii*, *C. laerentii*, zatim *Sabaudia minuta*, *S. auruucensis*, *Acicularia endoi* i *Haplophragmoides* sp.

Prijelaz iz barema u apt, koji je označen učestalom pojavom najprimitivnijih orbitolina, definiran je vrstom *Palorbitolina lenticularis*. Općenito za apt provodna je *Salpingoporella dinarica* koja je maksimalno prisutna u višim horizontima. Osim navedenih provodnih formi od foraminifera su još registrirane: *Nezzazata simplex*, *N. simplex simplex*, *Lithocodium aggregatum*, *Nummofalotia apula* i *Bacinella irregularis*. Početak alba ograničen je pojavom mezoorbitolina iz tzv. gornjih orbitolinskih slojeva gdje dominira vrsta *Orbitolina (Mesoorbitolina) texana*, a brojne foraminifere koje pratimo od barema izumiru krajem donjeg alba. Javljaju se novi oblici kao što su: *Cuneolina pavonia parva*, *Nummoloculina heimi*, *Valvulammina piccardi* i alga *Salpingoporella turgida*. Izostajanjem jednih i javljanjem novih zajednica markirana je granica donjeg i gornjeg alba. Završni slojevi donje krede, biološki osiromašuju ali zadržavaju navedene vrste koje se nastavljaju u gornju kredu. U ovom nivou vrlo su česti preprezi sitnih gastropoda determinirani kao vrsta *Nerinea fleuriaui*.

U sastav opisanih naslaga najčešće ulaze fosiliferni kalkareniti, biokalkareniti i fosiliferni mikriti. Analizirani uzorci dolomita pripadaju mozaičnim kalcitskim dolomitima.

Izmjerena debljina donje krede je oko 800 m.

## GORNJA KREDA

### DOLOMITI I DOLOMITNE BREČE ($K_2^1$)

Kontinuirano na prethodnom karbonatnom članu taloženi su dolomiti i dolomitne breče cenomana. Nalaze se na krajnjem jugozapadnom dijelu lista u području Močila, između donjekrednih vapenenaca donje krede izgrađujući krila bora. Dolomiti su sivosmeđi, krupnokristalinični, mjestimično vrlo trošni i pretežno neuslojeni. Dolomitne breče ponekad imaju šareni izgled, gdje se razlikuju svijetlosivi dolomitni cement od tamnijih dolomitnih fragmenata. Njihov međusobni odnos je lateralno i vertikalno vrlo nepravilan, tako da na područjima sjeverno od Močila ne nalazimo dolomitnih breča, već samo tanje leće dolomita pjeskovitog trošenja.

Odnos ovih naslaga prema podini (granica donja-gornja kreda) na nizu lokaliteta različito je interpretiran, jer nigdje nije paleontološki dokumentiran. Utvrđen je postupan prelaz iz pločastih vapnenaca gornjeg alba u rudistne vapnence gornje krede.

Debljina dolomitnih breča varira od 150—200 m.

### VAPNENCI I DOLOMITI ($K_2^{1,2}$)

Naslage koje sigurno pripadaju gornjoj kredi i paleontološki su dokumentirane slijede kontinuirano na dolomitima cenomana. Otkrivene su u području Močila i Veljuna gdje izgrađuju sinklinalne dijelove bora. Za razliku od ovih područja u predjelu Mašvine i sjeverno od Slunja, ove se naslage nalaze u rasjednom kontaktu s vapnencima donje krede odnosno malma. Predstavljene su pretežno slabo uslojenim svijetlosivim vapnencima sa znatnom primjesom organogenog detritusa, koji potječe od fragmenata rudista. Dolomiti su rijetki i javljaju se u formi tanjih leća.

Na cenomansko-turonsku starost ovih naslaga ukazuju malobrojni mikrofosilni ostaci i to prvenstveno: *Pseudolituonella reicheli, Cyclolina cretacea, Chrysalidina gradata, Ovalveolina macaqnoi, Peneroplis planatus parvus* dopunjena citiranom mikrofosilnom zajednicom iz gornjeg alba. Mnogo važniji su nalazi rudista koji potvrđuju prisustvo cenomana vrstama: *Praeradiolites fleuriausus, Caprina carinata, C. schiosensis, Neocaprina nanosi, N. nanosi trtlae, N. gigantea, N. gigantea salopeki, N. extrema, Ichthyosarcolites* sp., te gastropodi *Nerinea gemmifera, N vincurani* i *N. olisiponensis.*

Turonskom katu i to njegovim višim dijelovima, odgovaraju slojevi s radiolitidima: *Radiolites cremai, R. lusitanicus, R. trigeri, R. peroni, Praeradiolites saxeus, P. amatolicus* i *Agriopleura praeexcavata.* Nešto češće u cenomanu, nego u turonu mogu se naći još i vrste: *Chondrodonta joannae, Nerinea reguieni* i *N. schiosensis.*

Malobrojni uzorci vapnenaca uglavnom iz donjeg dijela gornje krede determinirani su kao pelbiomikrospariti i fosiliferni mikriti. Analizirani dolomiti pripadaju zrnatim vapnenim dolomitima mozačine strukture.

Debljina cenomana i turona je utvrđena na jugozapadnom dijelu lista u predijelu Velikog i Malog Stožera, gdje zajedno s dolomitnim brečama u podini iznosi cca 1000 m do senonskih vapnenaca u krovini. Na ostalim dijelovima terena ova krovina nedostaje.

### RUDISTNI VAPNENCI ($K_2^3$)

Naslage senona imaju vrlo malo rasprostranjenje i uglavnom ih nalazimo u područjima gdje su razvijeni vapnenci cenomana i turona. U jugozapadnom dijelu lista oko Velikog i Malog

Stožera (područje Močila) njihov je odnos kontinuiran, dok su u širem području Mašvine sačuvane među rasjedima. Litološke razlike u odnosu na vapnence iz podine su neznatne i izdvojene su zahvaljujući nalazima senonskih rudista. Od vapnenaca su najčešći svijetlosivi kalcilutiti, dok su kalkareniti i bioakumulirani vapnenci nešto rijeđi.

Uz malobrojne i slabo provodne mikrofosile vapnenci sadrže bogatu i raznovrsnu zajednicu rudita (pretežno radiolitida) karakterističnu za cijeli senon. Nižem dijelu kata odgovaraju vapnenci s vrstama *Hippurites (Orbignya) socialis*, *Gorjanovicia costata* i *Bournonia retrolata*, dok preostali dio pripada višem senonu s kampan-mastrihtskim vrstama: *Radiolites (Radiolitella) maestrichtiana*, *Bournonia wiontzeki*, *B. excavata n. sub* sp., *Distefanella minima*, *Biradiolites fissicostatus*, *Gorjanovicia acuticostata* i *Hippurites (Orbignya) lapeirousei*.

Karakteristično je da jedino vrsta *H. (O.) socialis* odgovara konijačkom podkatu senona, nešto više vrsta nalazimo u santon-kampanu, a najveći broj vrsta pripada kampan-mastrihtu.

Obzirom na utvrđeni kontinuitet s bazom i prisustvo najmlađih dijelova senona, procijenjujemo debljinu ovih naslaga na oko 400 metara.

## GORNJA KREDA

### LAPORI, PJEŠČENJACI, KALKARENITI I VAPNENE BREČE-FLIŠ ($K_2^{1,2}$)

Razvoj starijih klastičnih naslaga gornje krede utvrđen je na dva odvojena lokaliteta. Jedan se nalazi sjeverozapadno od Cetingrada u širem području Žrvnice, koji se s manjim prekidom dalje nastavlja od Podcetina preko potoka Begovac do Šiljkovače. Drugi lokalitet vezan je za područje Vranovine južno od Topuskog.

Izgrađuju ih zelenkastosivi lapori, sitnozrni tamni silificirani pješčenjaci, te tanke leće tamno obojenih vapnenih breča. Dominiraju prva dva litološka člana u inače dosta nepravilnoj izmjeni. Naslage su dobro uslojene s debljinama slojeva od 1—25 cm. Pješčenjaci se troše u tanke ploče, dok trunje lapora pokazuje izrazito iverasto trošenje. Načinom trošenja vrlo su slični kredno-paleocenskim klastitima, što inače u pokrivenom terenu otežava njihovo međusobno razdvajanje i utvrđivanje točnog karaktera granice. Čini se međutim da je ona kod Žrvnice dobrim dijelom transgresivna, dok se na lokalitetu Podcetin ove naslage nalaze u tektonskom kontaktu sa sajskim klastitima.

Sedimenti imaju flišni — turbiditni karakter unutar kojih su najbrojnije sekvence s intervalima Tc-d. Kontakti slojnih ploha su često jasni i ravni, dok teksture na donjim slojnim plohama nisu registrirane. Od internih tekstura sloja zapažena je paralelna laminacija, a vrlo rijetko i graduirana slojevitost. Talože se u dubljoj sredini.

Starost ovih naslaga nije utvrđena na bazi sigurnih paleontoloških dokaza. Nisu naime primjećeni makrofosilni ostaci, a dobiveni rezultati iz mikropaleontološki određenih uzoraka također ne zadovoljavaju. Konstatirane su brojne razlomljene orbitoline iz pješčenjaka i sitnozrnih vapnenih breča u zajednici s ostalim donjokrednim vrstama: *Acicularia endoi*, *Cuneolina camposaurii*, *Bacinella irregularis* i *Lithocodium aggregatum*. Uz orbitoline, koje daju posebno obilježje ovim sedimentima često nazivanim „klastične kredne naslage s orbitolinama" ili kraće „orbitolinska kreda", dolaze još fragmenti alga, bodlje ježinaca, krinoidi i rijetko siltni tintinidi, pri čemu posebno treba upozoriti na prisustvo rudistnih stijenki prizmatske građe.

Prema tome zaključno bi se moglo reći, da ovako heterogen sastav fosila koji potječe iz pretaloženog organogenog detritusa, ne određuje stratigrafski nivo naslaga, ali ukazuje da one nisu starije od gornje krede.

Naslage gotovo identičnog litološkog sastava sa sličnim teksturnim karakteristikama nalazimo i u području Vranovine, gdje su detaljno snimljene na lokalitetima Duboki jarak i Bistra Krivaja. U izmjeni sivih lapora i smeđih pješčenjaka povremeno dolaze proslojci sitnozrnih vap-

nenih breča u kojima nalazimo identičan fosilni materijal kao na prethodnim lokalitetu (uz orbitoline i dasikladacije donje krede prisutni su prerezi rudistnih ljuštura). Novi kvalitet odnosi se na pojavu pelagičke „autohtone" mikrofosilne asocijacije iz finozrnih varijateta u kojoj dominiraju *Pithonella ovalis*, *Stomiosphaera sphaerica* s radiolarijama, globigerinama, gimbelinama i sl. Nalazimo dakle miješanje biofacijelnih elemenata šelfa i pelagijala u kojoj oligosteginidska fauna (koja dolazi kroz veći dio gornje krede) karakterizira granično područje pregib pelagijal.

U ovako izdvojenim klastičnim stijenama dominiraju karbonatni i pjeskoviti šejlovi s amorfnom glinenom supstancom kao osnovnim sastojkom. Kvarc, muskovit te ljušturice fosila su obilnije zastupljeni kod pjeskovitih varijeteta. Arenitne i ruditne komponente predstavljaju mehanički akumulirani vapnenci, pješčenjaci i breče.

Vapnenci — kalkareniti i kalkruditi su izgrađeni od pretaloženog organogenog detritusa: fragmenata rudistnih stijenki, orbitolina te intraklasta. Detritus je srednje sortiran veličine 0,04—1 mm rijeđe preko 1 mm povezan srednje do krupnozrnim kalcitom. Ovi sedimenti su djelomično silificirani što se očituje u prisustvu kristalića autigenog kvarca.

Siltiti odgovaraju sitnozrnim ekvivalentima karbonatskih grauvaka. Detritični sastojci su: kvarc, plagioklasi, intraklasti i fosili uloženi u gusti matriks, koji je smjesa mikrokristalastog kalcita, gline te kriptokristalastog kvarca i kalcedona.

Sitnozne vapnenačke breče — kalklititi izgrađeni su pretežno od litogenog detritusa (mikrita, biomikrita, biotita, pelmikrita) dok su sporedni sastojci fragmenti ljuštura školjkaša. Detritus povezuje kalcit — glinoviti matriks s primjesama kvarca i muskovita.

Od teških minerala prevladava cirkon, turmalin i korund, dok se epidot, granat, rutil, amfibol i kromit nalaze u tragovima.

### PJEŠČENJACI, LAPORI, VAPNENCI (K,Pc)

Centralnim dijelom terena pravca sjeverozapad-jugoistok proteže se neprekinut pojas kredno-paleocenskih klastita, koje još nalazimo u obliku erozionih ostataka u području Mašvine. Prate se od Pećigrada i Skokova na jugoistoku, odakle se preko Komesarca, Tatar Varoši i Cvijanovića brda (šira okolina Cetingrada) protežu u Kestenovac i Budački (područje Veljuna) zatim dalje na sjeverozapad gdje završavaju kod Velike Crkvine podno Skradske gore.

U njihovom sastavu dominiraju vapneni mjestimično škriljavi lapori i laporoviti vapnenci s tanjim uloščima sitnozrnih pješčenjaka. Sadrže nešto više tinjca raspoređenih paralelno slojevitosti, što uvjetuje njihovo pločasto trošenje. Unutar ovog razvoja nalaze se veće ili manje leće sitnozrno do krupnozrnatih kalkarenita, koji lokalno prelaze u brečokonglomerate. Također u obliku leća, razvijen je i facijes pločastih crvenih i sivih vapnenaca s rožnacima (tipa scaglia). Općenito su dobro uslojene s debljinom slojeva 5—50 cm.

Sedimenti pokazuju turbiditske karakteristike gdje se različiti litološki članovi, nastali depoziciom iz mutnih tokova, međusobno odnose nepravilno prelazeći jedni u druge vertikalno i lateralno. Zbog poremećenosti i pokrivenosti ovih naslaga često nije moguće pratiti tipove sekvenci. Kompletno razvijene sekvence turbidita (Ta-d) samo su mjestimično prisutne, dok su češće djelomično razvijene ili presječene sekvence s intervalima Tc-d i Tb-d.

Uz djelovanje „mutnih tokova" vezane su pojave sedimentnih tekstura. Na donjim slojnim površinama mjestimično su izraženi erozioni kanali, otisci tragova vrtloženja i tragova utiskivanja. Od internih tekstura sloja najčešći su različiti tipovi laminacija (horizontalna, valovita i kosa), a ponegdje se uočava graduirana slojevitost u donjim (početnim) intervalima sekvenci.

Prikazani elementi ukazuju da su naslage taložene u fliškom bazenu i to u njegovom distalnom području.

Opisane klastične naslage kredno-paleocenske starosti taložene su transgresivno na podlogu različite geološke starosti čije ulomke nalazimo u njihovoj bazi. Erodirani i pretaloženi pretežno karbonatni detritus, potječe od stijena neritskog područja (karbonatnog šelfa) jurske, donjokredne i gornjokredne starosti. Starost ovih naslaga definirana je nalazima značajnih gornjokrednih mikrofosila naročito iz mikritskih vapnenaca, u kojima dominiraju pelagičke foraminifere: *Globotruncana convexa, G. lapparenti lapparenti, G. lapparenti tricarinata, G. lineana tricarinata, G. lapparenti angusticarinata, G. concavata, G. stuarti, G. arca,* te rijeđe *Moncharmontia appeninica, M. appeninica compressa, Calcipshaerula innominata, C. innominata lata, Stomiosphaeria sphaerica, Laffiteina marsicana* uz specifički neodređene heterohelicide i globigerinide. Svi oblici su općenito značajni za senon, a posebno vrste *Globotruncana stuarti* i *G. arca* koje su u mediteranskoj geosinklinali najčešće nalaze u najvišem senonu.

Da bi se dobila što potpunija slika faunističkog sadržaja naslaga fliša, izvršena je analiza i ostalih litoloških članova. Iz ulomaka krupozrnih kalkarenita odnosno brečokonglomerata utvrđene su u većem broju: *Salpingoporella dinarica, Cuneolina camposaurii, C. laurentii, C. pavonia parva, Lithocodium aggregatum, Nummoloculina heimi, Nezzazata simplex,* zatim fragmenti ljuštura rudista i vrlo rijetko vapnenac s kalpionelama.

U vezivu istih stijena konstatirane su krupne foraminifere: *Orbitoides media, Siderolites calcitrapoides, Lepidorbitoides minor, Scandonea samnitica, Discocyclina* sp., *Nummulites* sp., te alge *Cymopolia heraki, Ethelia alba, Acicularia* sp., *Archaeolithotamnium* sp. i konačno *Distichoplax biserialis.*

Prema navedenim mikrofosilima može se zaključiti da veći dio ovih naslaga pripada višem senonu (kampan-mastrihtu), gdje rijetki i vrlo značajni nalazi distihoplaksa uz karakteristične foraminifere (numulitne i diskocikline) potvrđuju, da barem dio tzv. fliških naslaga gornje krede pripada paleogenu (paleogen — d. eocen).

Makrofosili iz istih naslaga vrlo su rijetki i nađeni su samo kod Tatar Varoši predstavljeni santonsko-kampanskim vrstama: *Hippurites (V.) cornuvaccinum, Radiolites angeoides* i rodom *Gorjanovicia.*

Karbonatne turbidite predstavljaju varijeteti različite granulacije zrna. Vapnenačke breče izgrađuju fragmenti pretežno krednih biopelmikrita, biomikrita i fosilifernih mikrita, vezani agregatom zrnatog kalcita i dolomita.

Kvarckalklitit-arenite (pješčenjake kalklititskog tipa) izgrađuju pretaloženi fragmenti starijih karbonatnih stijena, fragmenti fosila, zrna kvarca i feldspata.

Od akcesornih teških minerala uz granat, turmalin, rutil, apatit (dominantan) je cirkon.

Kalcisiltite izgrađuju čitavi i slomljeni skeleti mikrofosila, sitni fragmenti karbonatnih stijena, rijetka zrna kvarca i listići muskovita, vezani mikritskim matriksom uz primjese glinovite supstance.

Finozrni sedimenti se sastoje od agregata mikrozrnatog kalcita i glinovite supstance, te rijetkih zrna kvarca i listića muskovita. Pripadaju grupi vapnovitih lapora.

## NEOGEN

Nakon istaloženih kredno-paleocenskih naslaga u čitavom području lista Slunj nastupila je emerzija, koja je trajala do početka miocena. Tad je uslijed tektonskih pokreta, došlo do spuštanja pojedinih dijelova terena i stvaranja slatkovodnih jezera.

Na osnovi terenskih zapažanja, kao i paleontoloških i sedimentoloških analiza neogenski sedimenti na listu Slunj podijeljeni su na miocenske i pliocenske. Dokazani su donji i srednji miocen, gornji pont i naslage mlađeg pliocena s mogućim prelazom u kvartar.

## MIOCEN

### GLINOVITI LAPORI S UGLJENOM($M_{1,2}$)

Naslage ove jedinice prostorno su vrlo ograničene. Izdvojene su samo u blizini sela Tržac i to na površini od cca 0,5 km$^2$, predstavljene glinovitim laporima s ugljenom, laporovitim vapnencima, pjeskovitim glinama, slabo vezanim crvenim pješčenjacima, kvarcnim pijeskom i šljunkom.

U neposrednoj blizini sela Tržac, izdvojeni su tamnosivi glinoviti lapori, koji čine direktnu krovinu ugljenom sloju. Od faune ove stijene sadrže vrstu *Fossarulus bulići*, zatim deformirane oblike *Limnaea* sp., kao i obilno sjemenje *Carpolites fovestus*. Navedeni oblici fosarulusa i karpolita zastupljeni su i u poznatoj asocijaciji određenoj u povlatnoj seriji stijena glavnog ugljenog sloja u Kaknju i Zenici, koji ukazuju na donji-srednji miocen.

### TUFITIČNI LAPORI, PJEŠČENJACI I VAPNENCI ($M_2$)

Sedimenti srednjeg miocena imaju najveće rasprostranjenje u južnim dijelovima lista Slunj, gdje predstavljaju sjeverni dio Cazinskog bazena. Oni se u neprekinutom nizu protežu uz dolinu Korane do Cetinske Varoši. Uz Koranu se još pojavljuju kod Veljuna, u obliku erozionog ostatka, zatim istočno od sela Mašvine, kao i u dolinama riječica Bojane i Glinice, gdje prelaze na list Bosanski Novi.

Primarno su transgresivne na sve starije stijene. U bazi prevladavaju sitnozrni, ponekad slabo zaobljeni šljunci i pijesci s lećama tufitične gline. Šljunci su mjestimično vezani u konglomerate. Vezivo je kalcitno, a ponekad dosta laporovito. Sporadično se javljaju i sitnozrne vapnene breče, koje su poznate i na području Bihaćkog neogenskog bazena. U ovim sedimentima sakupljena je kod Bosanske Bojne brojna makrofauna: *Melanopsis misera, M. decollata, Neritodonta semidentata, N. sinjana, N. barakovići, Melania (Brotia) pilari, M. (B.) verbasensis, Teodoxus crumulitus, Pseudoamnicola spreta, Orygoceras stenonemus* i *O. dentaliforma.*

U južnim dijelovima lista prevladavaju bijeli i sivožuti vapnenci, koji su određeni kao kalcilutiti s postotkom $CaCO_3$ do 98%.

Kalcilutite izgrađuje relativno homogena mikrokristalasta masa s primjesama glinene supstance, siltnog kvarca i autigenog pirita. U njima se ponekad nalaze tanji proslojci kalkarenita, (koji se u Bihaćkom bazenu eksploatiraju pod nazivom „bihacit"), zatim interkalacije vitroklastičnog tufa i tufitične gline, te leće pijesaka i pješčenjaka tipa subgrauvake. Iz Cazinskog neogenskog bazena određene su vrste: *Congeria friči, C. antecroatica, C. zoisi, Melanopsis decollata, M. sandbergeri* i *Origoceras curvum.*

Najčešće se međutim izmjenjuju s laporima, koji su također određeni kao kalcilutiti, ali je u njima povećan postotak glinene komponente. U laporima je nađena ista fauna kongerija i melanopsida kao i u vapnencima.

Debljina ovih naslaga pretpostavljena je 250—300 m.

## PLIOCEN

### LAPORI I PIJESCI ($Pl_1^2$)

Sedimenti gornjeg ponta otkriveni su na malim površinama u istočnom dijelu lista kod Topuskog. Tu se u nekoliko jaraka ispod gornjopliocenskih naslaga, pojavljuju s proslojcima pjeskovitih i glinovitih lapora. Njihov odnos prema starijim stijenama nije nigdje otkriven, ali se može pretpostaviti kao transgresivan. Granulometrijskim analizama pijesaka utvrđena je njihova dobra sortiranost gdje čestice pijeska prevladavaju nad česticama silta i gline.

U pjeskovitim i glinovitim laporima dolaze proslojci lignita visoke kalorične vrijednosti (do 4000 cal). Iz ovih sedimenata determinirana je brojna makrofauna kaspi-brakičnog tipa. Određene su vrste: *Congeria croatica, C. rhomboidea, Limnocardium* cf. *riegeli, L. rothi, L.* cf. *schmiedelianum, L. zagrabiense* i *L. mayeri* koje potvrđuju da je u gornjem pontu područje oko Topuskog imalo vezu s Paratetisom.

Debljina gornjopontskih sedimenata ne prelazi 50 m.

## PIJESCI I ŠLJUNCI (Pl,Q)

Od svih neogenskih sedimenata pijesci i šljunci zauzimaju najveće površine. Prisutni su na sekcijama Topusko i Glinica, dok na ostalim dijelovima terena dolaze kao erozioni ostaci. Leže transgresivno preko svih starijih stijena. Njihova granica prema kvartaru nije potpuno jasna, pa se može pretpostaviti, da se slična sedimentacija zadržala i tokom donjeg pleistocena.

Nakon gornjeg ponta došlo je na velikim površinama sjeverozapadne Hrvatske i Bosne do prekida sedimentacije, koji je trajao do levanta. Uslijed vrlo intenzivnih tektonskih pokreta, reljef se je potpuno promjenio. Pojedini dijelovi terena bili su uzdignuti, a drugi spušteni, što je dovelo do pojačane erozije i do sedimentacije klastičnog materijala u novo formiranim slatkovodnim bazenima. Uslijed promjene areala distribucije, promijenio se je i mineralni sastav sedimenta. U rubnim dijelovima su najčešće taloženi krupnoklastični sedimenti, a u udaljenijim područjima vršena je sedimentacija pijesaka, silta ili gline. Granulometrijski sastav gornjopliocenskih sedimenata ovisio je i o petrografskom sastavu stijena, koje su trošene i pretaložavane.

To je vidljivo na istočnom rubu Petrove gore, gdje su razvijeni polimiktni, pretežno krupnozrni šljunci, sastavljeni od angularnih i subangularnih fragmenata paleozoijskih stijena.

Promjer valutica varira od 0,5—5 cm, a iznimno do 30 cm. Uz granicu s paleozoikom česte su i pojave limonita, koji dolazi kao vezivo pješčenjaka i konglomerata. Na bazalnim sedimentima u širem području Topuskog razvijen je horizont oligomiktnih i polimiktnih šljunaka, koji se sastoje od zaobljenih i poluzaobljenih valutica čerta, kvarcita i pješčenjaka. Dimenzije valutica variraju od 1—3 cm, rijedje do 5 cm. Šljunci su ponekad vezani vapneno-limonitnim cementom u vrlo čvrste konglomerate.

U srednjem i gornjem dijelu ovih naslaga prevladavaju pijesci razne granulacije i boje u koje su mjestimično uložene leće gline. Pijesci su pretežno svijetlosive, bijele, žute ili crvenosmeđe boje. Vrlo su dobro sortirani, veličine zrna od 0,05—2 mm. Osnovni mineralni sastojak je kvarc (65—88%), a sporedni su feldspati, čestice kvarcita i rožnaca. Pojave keramičkih glina su dosta česte i nalaze se u obliku leća čije debljine variraju od 2—8 m. Analizom uzoraka iz najvećeg glinokopa Blatuša, utvrđeno je da među mineralima gline prevladava ilit nad kaolinitom, dok je montmorilonit sporedni sastojak.

Stratigrafska pripadnost ovih naslaga utvrđena je na osnovi odnosa s gornjim pontom, analizom polena i litoloških karakteristika. Flora nađena u Blatuši po svojem kvalitativnom sastavu i procentualnom učešću pojedinih oblika odgovara najgornjem pliocenu.

Najveća debljina ovih sedimenata iznosi 50—80 m.

## KVARTAR

Kvartarne naslage na listu Slunj pokrivaju male površine. Izdvojeni su samo genetski tipovi holocena, dok pleistocen nije nigdje paleontološki dokazan. Holocenski sedimenti podijeljeni su na tri genetska tipa sa deluvijalnim, barskim i aluvijalnim sedimentima.

DELUVIJALNE NASLAGE (d)

Deluvijalne naslage predstavljaju atmosferilijama pretaložene produkte trošenja stijena. Sastoje se iz žute pjeskovite ilovače u kojoj ima pretaloženog šljunka, nezaobljenih fragmenata stijena razne granulacije i limonitnih konkrecija. Ove naslage najčešće prekrivaju blago nagnute padine terena i prostrano su vrlo ograničene.

BARSKI SEDIMENTI (b)

Izdvojeni su samo u dolini reke Gline i nekih njezinih pritoka. Barski sedimenti su taloženi u niskim područjima, za koje se može predpostaviti, da se postepeno spuštaju. Ova područja su plavljena za vrijeme većih vodostaja, pa se aluvijalni i barski tipovi sedimenata lateralno izmjenjuju. Najčešće su razvijeni u obliku tamnosivih i crnih siltozrnih glina u kojima ima mnogo organskih ostataka. Ponekad su u njih uloženi pijesak ili sitni šljunak.

ALUVIJALNI NANOS (al)

Naslage aluvija razvijene su u dolinama rijeke Korane i Gline, te njihovih pritoka. Ovi sedimenti su nastali rastrožbom okolnih stijena zbog čega njihov sastav često varira. Sastoje se od izmjene šljunaka, pijeska i pijeskovitih glina. Šljunci su pretežno izgrađeni od valutica kvarca ili rožnaca dok su karbonatne valutice mnogo rijeđe. Pijesak je sličnog petrografskog sastava kao i šljunak, uklapa njegove pojedinačne valutice i najčešće dolazi u obliku leća ili proslojaka. U pijesku su nađene slijedeće vrste puževa: *Lithoglyphus naticoides*, *Bithynia tentaculata*, *Fagotia acicularis*, *Theodocus danubialis* i dr.

# TEKTONIKA

Istraživanja kroz Osnovnu geološku kartu su pokazala, da je intenzitet i karakter poremećaja koji je prisutan u strukturnoj građi ovog terena takav, da bitno mijenja dosadašnja saznanja. Recentni strukturni sklop pokazuje visok stepen tektonske poremećenosti, koji se manifestira kroz efekte navlačenja, što je rezultat kompleksnih geoloških zbivanja od paleozoika do danas.

Od najmarkantnijih faza paleogeografske evolucije jeste faza dubinskog razlamanja dijela karbonatne platforme sredinom mezozoika, čime su stvoreni preduvijeti za tektogenetsku evoluciju unutrašnjih i rubova Vanjskih Dinarida kojima pripada ovo područje. Sjeveroistočni rub dinarskog šelfa predstavlja labilnu zonu s intenzivnim navlačenjem prema jugozapadu; ova zona ujedno čini granicu izdvojenih tektonskih jedinica, koje se razlikuju u stratigrafskom razvoju i intenzitetu kretanja. To su tektonska jedinica Veljun—Slunj—Pećigrad i jedinica Petrova gora.

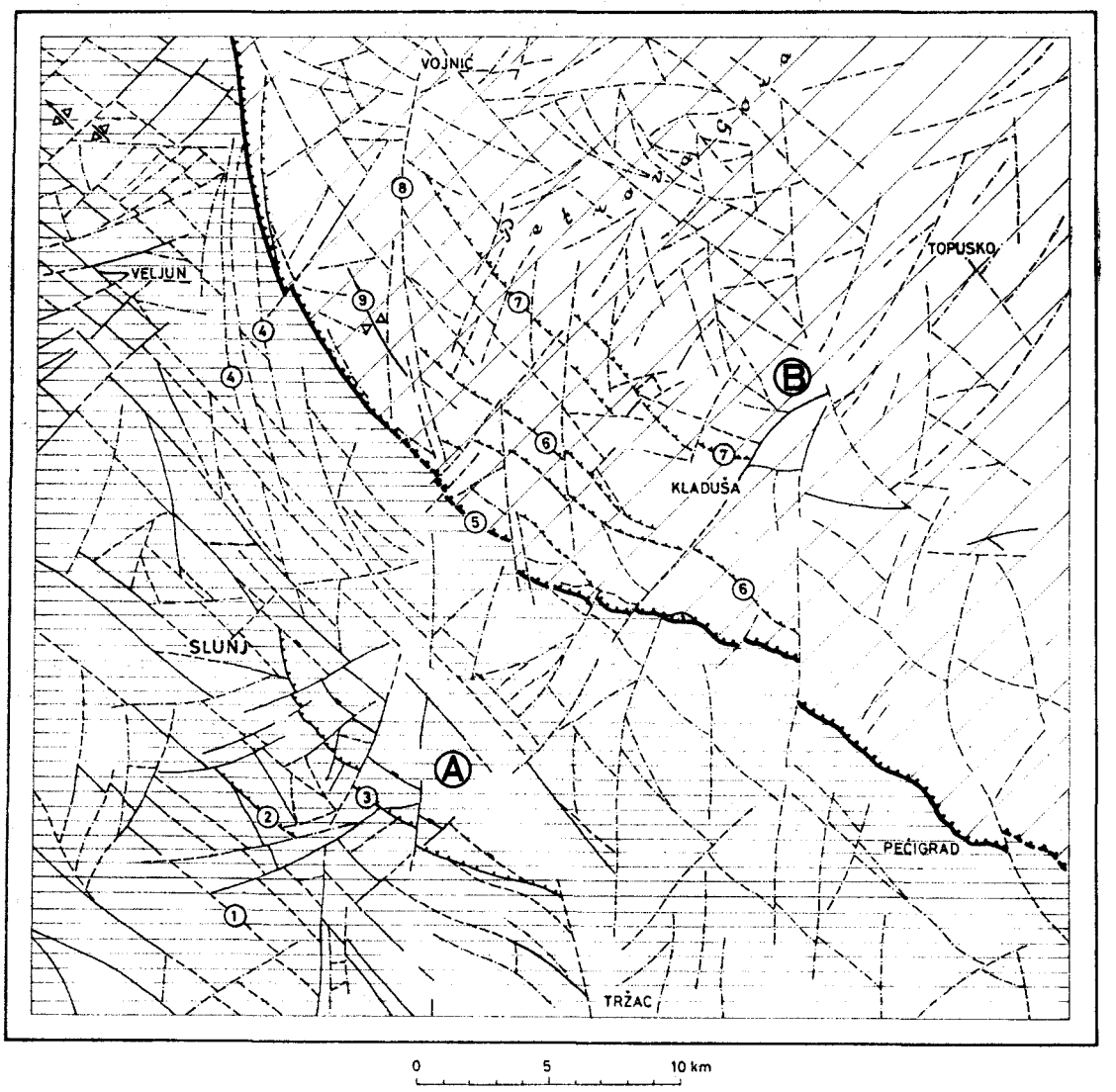
U rasvjetljavanju strukturne problematike svoj doprinos su dala duboka geoelektrična mjerenja, čiji rezultati potvrđuju geološka opažanja. Na osnovi vrijednosti specifičnih otpora izdvojene su geoelektrične sredine iz čijih se odnosa jasno razabiru inverzije kao posljedica jačih navlačenja.

## TEKTONSKA JEDINICA VELJUN—SLUNJ—PIĆIGRAD

Ova tektonska jedinica obuhvaća široko jugozapadno područje do čela navlake (5). To je pretežno litološki kompaktan karbonatni kompleks mezozojskih naslaga, preko kojih transgresivno leže sedimenti kredno-paleocenskog fliša i tercijara.

Vjerojatno su već prvi tektonski pokreti počeli formirati osnovne strukture ovog prostora, da bi u mlađim fazama ovaj kompleks poprimio najprije karakter boranog područja, a zatim su se zatečene strukture uslijed regionalnih tangencijalnih potisaka koncem eocena maksimalno razvijale do najvišeg stupnja deformacija. Osnovni strukturni tip ove jedinice je ljuskova građa, koja rezultira iz neposrednog utjecaja navlake Petrove gore, čiji se efekti prenose i na stabilniji prostor šelfa sa sličnom orjentacijom tektonskih lineamenata. Markantan primjer nalazimo u širem području Slunja, gdje je reversno natisnut paleozoik i srednji trijas na sinklinalne dijelove gornje jure, odnosno donje krede s relativno spuštenim sjeveroistočnim krilima (3). Rasjedna ploha lučno je savijena s maksimalnom amplitudom navlačenja u području čela ljuske (Kremena glava) gdje su najdublje otvorene naslage paleozoika. Intenzitet navlačenja opada prema sjeverozapadu, odnosno jugoistoku.

Jugozapadno od Kremene glave nalazimo sličnu strukturu čiji je intenzitet nešto slabije izražen i gdje je prevrnuta srednjetrijaska antiklinala reversno natisnuta tektonski reduciranim jugozapadnim krilom na donju kredu (2). Jačina sažimanja i dalje slabi, tako da u krajnjem jugozapadnom području nalazimo više bora, koje su odsječene lomovima sekundarnog značenja (1). Tu nalazimo tipične plikativne deformacije bez ljuskanja, kod kojih je ustanovljeno čelno zatvaranje s veoma malim indeksom boranja i blagim krilima.




Sl. 3. — Pregledna tektonska karta lista Slunj. A. Tektonska jedinica Veljun—Slunj—Pećigrad. B. Tektonska jedinica Petrova gora (alohton). Strukturne jedinice: 1. Rasjed Močila. — 2. Ljuska Broćanac. — 3. Ljuska Kremena glava—Mašvina. — 4. Sistem rasjeda Veljun—Slunj. — 5. Navlaka Veljun—Cetingrad—Pećigrad. — 6. Složena ljuska Kladuša—Cetingrad. — 7. Složena ljuska Kladuša—Mihaljsko. — 8. Rasjed Vojnić—Cetingrad. — 9. Sinklinala Kestenovac.

Generalized tectonic map of the Slunj sheet. A. Tectonic units of Veljun—Slunj—Pećigrad. B. Tectonic units of Petrova gora (Alochtone). Structural units: 1. Močilo fault. — 2. Overthrust Bročinac. — 3. Overthrust Kremena glava—Mašvina. — 4. System of faults Veljun—Slunj. — 5. Veljun—Cetingrad—Pećigrad nappe. — 6. Mixte overthrust of Kladuša—Cetingrad. — 7. Mixte overthrust of Kladuša—Mihaljsko — 8. Vojnić —Cetingrad fault. — 9. Syncline of Kestenovac.

Обзорная тектоническая карта листа Слунь. А. Тектоническая единица Велунь—Слунь—Печиград. В. Тектоническая единица Петрова гора (аллохтон). Структурные единицы: 1. Разлом Мочила. — 2. Чешуя Брочанац. — 3. Чешуя Кремена глава—Машвина. — 4. Система разломов Велунь—Слунь. — 5. Надвиг Велунь—Цетинград—Печиград. — 6. Сложная чешуя Кладуша—Цетинград. — 7. Сложная чешуя Кладуша—Михальско. — 8. Разлом Войнич—Цетинград. — 9. Синклиналь Кестеновац.

Česti poprečni lomovi nisu imali bitnog udjela u formiranju ove tektonske jedinice, iako su inicirali sažimanja prema jugozapadu. Od ovakvog tretmana odstupaju nedefinirani rasjedi područja Veljuna (4) koji prate glavnu dislokaciju.

## TEKTONSKA JEDINICA PETROVA GORA

Ovoj tektonskoj jedinici pripada područje sjeveroistočno od čela navlake (5), koja prelazi u luku od Veljuna i Cetingrada na Pećigrad. Podrujče uz ovu dislokaciju odgovara najlabilnijem dijelu terena u vrijeme kada počinje djelovati jaki jednosmjerni pokreti tangencijalnog tipa koncem eocena.

U procesu sažimanja učestvuju pretežno permski i donjotrijaski klastiti, te znatno manje karbonatne stijene srednjeg trijasa. Navlačenje je izvršeno iz labilnog područja Unutrašnjih Dinarida na rubni pojas šelfa preko jurskih i krednih naslaga s generalnim smjerom dislokacije sjeverozapad-jugoistok. Navlačni kontakt je karakteriziran milonitima naročito u njegovom sjeverozapadnom dijelu, čiji intenzitet pada prema jugoistoku. U području Cetingrada u čelnom dijelu registriramo maksimalnu amplitudu navlačenja, gdje prednavlačna zona ima karakteristike relativno spuštenog bloka. Interne strukturne deformacije jedinice evoluirale su iz anti-izoklinoriuma u ljuskavu građu (6, 7).

Pored direktnih navlačnih kontakata donjotrijaskih klastita sa različitim članovima mlađeg mezozoika još neki elementi obilježavaju navlačna kretanja. Prema geoelektričnim mjerenjima ispod naslaga verfena nalaze se naslage s visokim otporima, koji bi odgovarali karbonatnom kompleksu jure i krede. Granica niskih i visokih otpora pada dosta blago prema sjever-sjeveroistoku. Na temelju ovih podataka i udaljenosti čela navlake od mogućeg korjena (kojeg danas prekrivaju neogenski ili kvatarni sedimenti) može se pretpostaviti da horizontalno kretanje ne iznosi više od 10 km.

Dislokacije orjentacije sjever-jug i sjeveroistok-jugozapad izvršile su daljnja završna premicanja navlačnih elemenata prema jugu, od kojih je najmarkantnija na potezu Vojnić—Cetingrad (8).

Konsultiranjem geološke situacije na širjem području, ovaj teren nije moguće izolirano promatrati, već s obzirom na činjenicu da se nalazi između banjalučko-zagrebačkog bloka koji je jako pomaknut prema jugu.

# MINERALNE SIROVINE

Na području lista Slunj poznato je više vrsta mineralnih sirovina vezanih za različite stijene. Zastupane su baritom, sideritom, limonitom, galenitom, manganom, ugljenom, te keramičkim i vatrostalnim glinama.

Ekonomski su najznačajnija nalazišta barita, koja predstavljaju osnovnu sirovinsku bazu ovog područja. Eksploatira se također mrki ugljen revira Tržac, dok se aktivna gliništa nalaze na području Vojnić—Vrginmost—Topusko. Ostala orudnjenja su mala i interesantna su kao mineraloške pojave.

## BARIT

Na istočnom rubu paleozoika Petrove gore proteže se pojas rudnih pojava smjera sjever-jug na dužini od cca 10 km. U južnom dijelu tog pojasa koncentrirana su poznata baritna ležišta: Crkvine, Gejkovac, Sivac i Kijak. Sve značajnije baritne pojave su žičnog tipa nastale u hidrotermalnim uvjetima. Debljina žica varira od 0.5—5 m pa su samo izuzetna zadebljanja rentabilna za eksploataciju. Nagnute su vrlo strmo najčešće prema sjever-sjeveroistoku (s jedinstvenim) postojanim paragenezama. Barit je vezan za gornjopermske pješčenjake i konglomerate, ali matične stijene mogu biti i izvan paleozoika. Iz kemijskih analiza vidljivo je da kvalitet rude zadovoljava ($BaSO_4$ kreće se od 89,35—98,50% sa specifičnom težinom 4,35), te je upotrebljiv u kemijskoj industriji i za tehničku upotrebu.

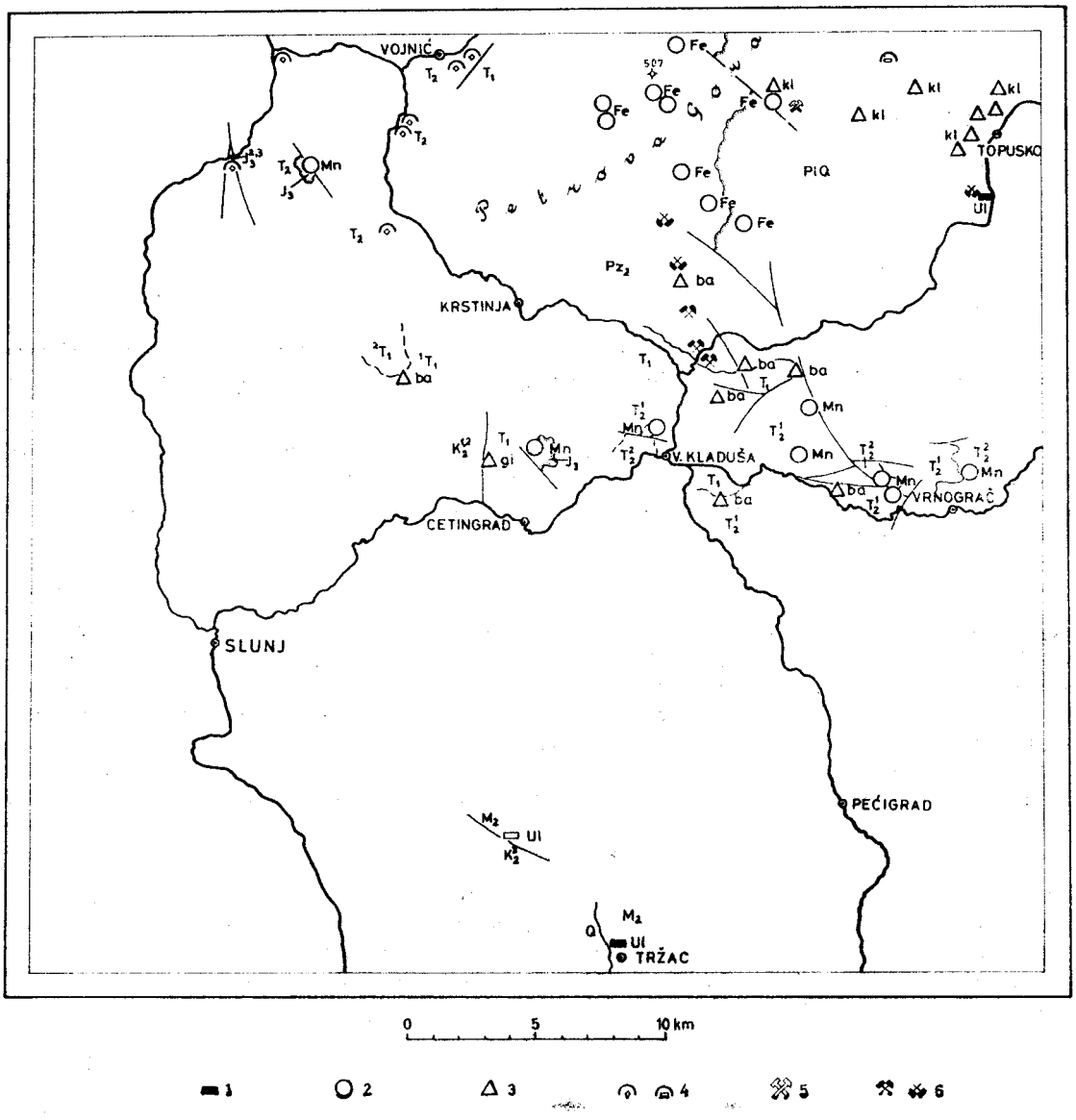
Ležište barita istog genetskog tipa i načina pojavljivanja otkriven je raskopom u donjotrijaskim klastitima na lokalitetu Klokoč. Sastoji se od tri paralelne baritne žice pružanja istok-zapad s relativno blagim nagibom prema sjeveru. Srednja žica je najznačajnija, debljine do 1 m, danas već i rudarski ispitana. Analizom je utvrđeno da kvalitet rude zadovoljava ($BaSO_4$, 94,52, $SiO_2$ 1,10 spec. t. 4,38).

## SIDERIT

Sideritne žice vezane su za iste stijene ranije navedenog pojasa i protežu se od Kijaka do sjevernih padina Petrovca (507) m. Granica između baritnih i sideritnih pojava je dosta naglašena, tako da unutar ovog pojasa nema baritnih pojava. Odijeljenost dvaju glavnih paragenetskih tipova je jasna, a pomicanjem prema sjeveru sideritna orudnjenja osiromašuju. Žičnog su tipa s izraženim lećastim oblikom i nepravilnim zadebljanjima, koja su jedino rentabilna za eksploataciju. Takva jedna pojava bila je centar rudarske djelatnosti u dolini Pecke, gdje se u primarnoj zoni uz glavni mineral siderit vadio limonit i kvarc. Generalni smjer pružanja žica je istok-zapad sa strmim padom (70—85°) prema sjeveru ili jugu. Najčešći tip parageneze je kvarcno-sideritni, tipične za mezotermalne rudne pojave.

## LIMONIT

Na sjevernim i istočnim padinama Petrove gore postoji niz pojava sedimentnog limonita, koncentriranih na području Blatuše i Kokireva.




Sl. 4. Pregledna karta pojava mineralnih sirovina. 1. Izdanci lignita. — 2. Pojave metala (Fe — željezo, Mn — mangan). — 3. Pojave nemetala (ba — barit, gi — gips, kl — kaolinit). — 4. Kamenolom građevnog kamena. Glinište. — 5. Površinski otkop: aktivan. — 6. Jamski rad: aktivan, napušten.

Generalized map of mineral occurrences. — 1. Layers of lignite. — 2. Metals occurrences. (Fe — iron, Mn — manganese). — 3. Non-metals occurrences (ba — barite, gi — gypsum, kl — kaolinite). — 4. Quarry of building stone. Clay pit. — 5. Oppen pit, active. — 6. Underground working: active, abandoned.

Обзорная карта появлений полезных ископаемых. 1. Выходы лигнита. — 2. Появления металлов (Fe — железо, Mn — марганец). — 3. Появления неметаллов (ba — барит, gi — гипс, kl — каолинит). — 4. Карьер строительного камня. Место добывания глины. — 5. Поверхностная выработка, действующая. — 6. Шахтная выработка: действующая, покинутая.

Ležišta limonita su nepravilna oblika i ograničenih dimenzija (1—5 m × 5—30m) s debljinama manjim od 5 m. Nalazimo ga u pliocenskim pijescima i glinama, nastao kao produkt mehaničke sedimentacije ili kao precipitat bilo singenetski s matičnom stijenom, bilo kasnije procesom sekrecije.

MANGAN

Uz zapadni rub Petrove gore od Vojnića do Cetingrada te kod Vrnograča za vulkanogeno-sedimentni kompleks stijena vezane su pojave manganskih oksida. Osim u ovim naslagama nalazimo ih i u području Topuskog u pliocenskim pijescima i glinama kao mehanički i kemijski sediment. Ležišta su u obliku tanjih i debljih leća od par centimetara do nekoliko metara. Rudne pojave su marinskog porijekla i najvjerojatnije u vezi s geosinklinalnim vulkanizmom. Poznate pojave se nalaze kod Gornjeg Budačkog, Kuplenskog, Cetingrada i Vrnograča, zatim Podzvizda, Nepeke i Ponorca u području V. Kladuše.

Ležišta su brojna, ali najčešće nepodesna za eksploataciju zbog ograničenosti pojava, nepovoljnog sadržaja mangana ili visokog postotka $SiO_2$.

Jedno od novijih aktivnih nalazišta koje je detaljnije istraženo raskrivkama i bušenjem je Vrnograč 1 i 2. Od ukupne rudonosne mase prosječni sadržaj mangana iznosi svega oko 5%.

UGALJ

U području cazinskog tercijarnog bazena kartiranjem je obuhvaćen ugljonosni revir Tržac, u kojem se pojavljuje mrki ugalj s lignitskim svojstvima miocenske starosti. Istraživan je s nekoliko bušotina i jamskim radovima u kojima se danas vrši eksploatacija. Kalorična vrijednost uglja kreće se od 2800—3200 cal.

Na lokalitetu Bosanska Bojna ugalj je otkriven jednim manjim jamskim radom s kojim je praćeno njegovo blago zalijeganje pod kutem od 25°. Vrlo je sličan ugljenu iz Tržca s kaloričnom vrijednosti 1982—2416 cal. u dostavnom stanju, odnosno 4012—4312 kalorija u suhom stanju. Detaljnija istraživanja nisu vršena. U pjeskovitim i glinovitim laporima g. ponta, dolaze proslojci ugljena u poznatom ležištu kod Vranovine.

GLINE

Uz sjeveroistočne i istočne padine Petrove gore razvijene su naslage mlađeg pliocena za koje su vezana poznata ležišta keramičkih glina Blatuša, Ključar i Mađarsko brdo.

Glina je kaolinskog tipa nastala rastrožbom feldspata iz eruptiva, a manjim dijelom feldspata iz subgrauvaknih pješčenjaka paleozoika.

Intenzivna eksploatacija vrši se u području Blatuše (6 km udaljeno od Vrginmosta) gdje se ležište javlja u obliku nepravilne leće, kojoj su u podini šljunci, a u krovini različito obojeni pijesci. Debljina leća iznosi 2—8 m. Među mineralima glina prevladava ilit nad kaolinitom i kao takva upotrebljava se za šamotnu opeku.

Iako i na lokalitetu Ključar nalazimo vrlo kvalitetnu keramičku sirovinu, ležište nema ekonomske vrijednosti, zbog malih debljina rudnog tijela. Glina je također ilitno-kaolinitna.

Ležište Mađarsko brdo samo je djelomično istraženo raskopima i bušenjem i već su utvrđene debljine preko 16 m. Montmorilonitna-ilitna glina dolazi u obliku leća unutar sivih pijesaka. Istraživanje ležišta je u toku.

GALENIT

U području Sivnice na zapadnim padinama brda Mracelj jugoistočno od Krstinje otvoreno je kratkim istražnim podkopom manja pojava galenita. Primarni minerali parageneze su galenit, sfalerit i pirit. Slične pojave nisu primjećene u širem prostoru.

Južno i istočno od Vojnića, uz cestu za Kladušu i Vrginmost, otvoreni su brojni manji kamenolomi. Povremena eksploatacija se vrši u sivim, neuslojenim kristaliničnim dolomitima srednjeg trijasa, koji se najčešće koriste kao tucanik ili se drobe u fini bijeli granulat.

Zapadno od Vojnića uz cestu Zagreb—Slunj, povremeno se lome blokovi uslojenog sivog malmskog vapnenca za potrebe cestogradnje.

## POVIJEST STVARANJA TERENA

Tok geoloških zbivanja koja su dovela do današnje građe terena, može se rekonstruirati od mlađeg paleozoika do neogena i kvartara, ovisno o proučenim paleontološkim i petrografskim karakteristikama stijena, te njihovog međusobnog odnosa.

Klastični sedimenti mlađeg paleozoika odražavaju prilike u kojima se nalazi sedimentacijski prostor zapadnih Dinarida pri kraju paleozoika. Najstariji nivoi odgovaraju stadiju sinorogene geosinklinalne sedimentacije čiji materijal potječe od erozije blago emergiranih dijelova unutar vlastitog korita (kordiljera). To je flišni turbiditni razvoj, gdje dominirajuće grauvake sa crnim šejlom i povremeno sitnozrnim konglomeratima, konstantno ispunjavaju geosinklinalni prostor. U njemu se dakle vrši ritmička izmjena pelitskih i psamitskih članova, kao rezultat nestabilnih tektonskih uvjeta. Pelitski sedimenti odražavaju mirnu i sporu sedimentaciju bez prisustva turbiditnih struja. Takve uvjete u nepravilnim ritmovima prekidaju nagli prodori turbiditnih tokova, koji nose zajedno krupniji i sitniji materijal, te se opadanjem energije vrši njihovo sortiranje. Svaki takav tok predstavlja pojavu grauvake ili sitnozrnog konglomerata u području pelitne sedimentacije.

Pri kraju sedimentacije grauvaknih pješčenjaka oživljava orogenetska aktivnost, koja se odražava oplićavanjem sredine s jačim lokalnim izdizanjem. Izdignuta područja bila su izložena nagloj denudaciji i stvaranju postorogenih tvorevina u zaostalim bazenima ili depresijama. U njima se taloži materijal kojeg karakterizira heterogenost detritusa, mineraloška zrelost i porast krupnozrnatosti u odnosu na starije klastite mlađeg paleozoika. Neki pješčenjaci i konglomerati vezani su hematitskim cementom što ukazuje, da na kopnu vlada aridna klima s izraženim oksidacijskim potencijalom. Takvi uvijeti bili su povoljni za istovremeno stvaranje klastičnih i kemogenih facijesa, koncem paleozoika ovog područja u sklopu završne faze hercinske orogeneze.

Postepeno smirivanje tektonike ima svog odraza početkom i tokom donjeg trijasa gdje više ne nalazimo krupnozrnih sedimenata (što isključuje strme odsijeke i jače turbidne struje), već prevladava sitnozrna klastična sedimentacija. Strukturne i teksturne karakteristike sedimenata upućuju na plitkomorske uvijete sedimentacije s umjereno izdignutim distributivnim područjem. U višim dijelovima donjeg trijasa donos terigenog materijala s kopna slabi i postepeno prevladava karbonatna sedimentacija, što ukazuje na promijenjenu, stabilniju i mirniju sredinu taloženja.

Uvijeti za karbonatnu sedimentaciju postaju sve optimalniji, tako da u aniziku utjecaj kopna prestaje, pa nalazimo algalne i mozaične dolomite koji dominiraju kroz cijeli srednji trijas. Primarno su to bili vapneni sedimenti, u kojima se razabiru reliktne kalkarenitske strukture prvobitne stijene, transformirani u dolomite tokom rane dijageneze. Ovakove stijene stvarane su u plitkom moru.

U ladiniku uz pretežno karbonatni razvoj, lokalno se stvara klastični facijes s karakteristikama eruptivno-sedimentne formacije. Heterogeni sastav klastičnih sedimenata odražava nestabilne tektonsko-sedimentacione uvijete gdje dolazi do vulkanske submarinske aktivnosti, što po-

goduje stvaranju silicijskih stijena. Za ovu aktivnost treba vezati i rudne pojave manganskih oksida (psilomelan i piroluzit). Prisustvo karbonata unutar klastita uz postepenu redukciju klastične i piroklastične komponente ukazuje na smirivanje pokreta i vulkanizma, pa se početkom g. trijasa prilike ponovo stabiliziraju i u takvoj sredini stvaraju deblje naslage karbonata.

Nakon odlaganja dolomita gornjeg trijasa, približno na granici g. trijas-lijas, dolazi do krupnih promjena u paleogeografskom smislu. Pod utjecajem starokimerijskih pokreta formiraju se dvije zasebne paleogeografske jedinice prvoga reda, koje će tokom mlađeg mezozoika egzistirati s bitno različitim procesima sedimentacije. Stvara se „zona pregiba", koja u periodu mlađe jure i cijele krede prostranu oblast karbonatnog plićaka — šelfa s karbonatnom sedimentacijom, odvaja od sjeveroistočnog područja u kojoj dominira klastično-karbonatna sedimentacija s pojavama magmatskih stijena.

Prostor među njima pripada „šelfnom pregibu" koji ima specifičnu funkciju u geotektonskoj i paleogeografskoj evoluciji ovog područja. To je relativno usko i mobilno područje završetka šelfa prema pelagijalu na kome tokom jure i krede ne vladaju uvijek jednoznačni procesi. Pojedini njegovi dijelovi su konstantno ili povremeno pokriveni morem, ali i s periodima dugotrajnije emerzije što se odražava u stratigrafskim prazninama. Ono „hrani" bezensko područje karbonatnim detritusom stvarajući karbonatne turbidite i fluksoturbidite, a u pojedinim fazama sprečava, da elementi bazenske sedimentacije bitno ne utječu na procese sedimentacije u području šelfa. Zaključno bi se moglo reći i to da „zona pregiba" ima regionalan značaj, jer se slični paleogeografski odnosi između šelfa i pelagijala mogu rekonstruirati i pratiti prema sjeverozapadu i jugoistoku za dulji vremenski period.

Na jugu i jugozapadu od ove zone dinarskog smjera pružanja, odvija se tokom mlađeg mezozoika plitkomorska i uglavnom kontinuirana karbonatna sedimentacija, proporcionalna sa subsidencijom.

Po tipu sedimenta i fosilnoj zajednici lijas pripada „čistom" karbonatnom razvoju taložen u vrlo plitkoj i uzburkanoj marinskoj sredini za razliku od lijasa u području Barilovića, koji pokazuje facijelnu diferencijaciju s utjecajem pelagijala. Spomenuti uvijeti taloženja ostaju gotovo nepromijenjeni sve do kraja gornjeg malma. U tom intervalu taloženi su plitkomorski karbonatni sedimenti u kojima dominiraju oolitični kalkareniti i fosiliferni mikriti s izraženom dolomitizacijom vapnenaca. Uočene su jedino male varijacije u veličini karbonatnih čestica i izostajanje nekarbonatnog detritusa. Tek pri kraju gornjeg malma mjestimično se mijenjaju uvijeti sedimentacije, pa nalazimo karakterističnu diferencijaciju facijesa (grebenski i pelagijski) unutar razvoja s klipeinama. Tendencija gibanja se nastavlja pa koncem jure dolazi do izdizanja pojedinih dijelova bazena (novokimerijska faza) čiji pokreti nemaju svugdje svoga odraza.

Donja kreda započinje zonom vapnenačkih breča, koje transgresivno leže na vapnencima i dolomitima titona. Prema sastavu breča pretpostavljamo da je izvorišni materijal bio izgrađen od isključivo vapnenih sedimenata. Nakon toga sedimentacija se odvija u stabilnim uvijetima gdje se talože karbonatne stijene zaključno s albom. Karakterizirane su izmjenom fosilifernih sparitskih i mikritskih vapnenaca uz mjestimičnu oolitizaciju i dolomitizaciju s manjim variranjem veličine čestica. Odgovaraju marinskom plitkovodnom ambijentu s povremenom turbulencijom i s više ili manje nepromijenjenim paleoekološkim uvjetima. Početak gornje krede pokazuje promijenjene uvjete sedimentacije utoliko što lokalno dolazi do stvaranja dolomitnih breča (debljine do 200 m), koje odražavaju povremene pulzacije unutar bazena na prelazu dviju serija. Međutim, već u cenomanu ti pokreti slabe, pa se kroz čitava gornju kredu kontinuirano talože pseudogrebenski rudistni vapnenci.

Plitkovodna neritska sredina idealna je za razvoj školjkaša grebenskog facijesa u kojoj postanak kalkarenita i biokalkarenita treba vezati za područje uz pseudogrebene izložene jačim strujama. Kakvi su paleogeografski odnosi vladali sjeverno i sjeveroistočno od tek formirane uske zone završetka šelfa teško je odrediti govoriti. Sigurno je da se stvara novo duboko „korito" u

kojem se krajem dogera i tokom malma talože piroklastične i sedimentne stijene kao cijelovit kompleks dijela eruptivno-sedimentne serije. Leže transgresivno najčešće preko dolomita gornjeg trijasa. Nije sasvim jasno kojem ambijentu sedimentacije odgovaraju, ali dominantno učešće pelitske komponente govori o pelagičkoj sedimentaciji i slabijem intenzitetu transporta, gdje vapnenci s „filamentima" imaju karakteristike sedimenta otvorenog mora i veće dubine (pelagički školjkaši, globigerine i radiolarije). Sporni nalazi plitkovodnih čestica (fragmenti bodljikaša i dr. usitnjeni organski detritus) mogu se tumačiti povremenim djelovanjem mutnih struja uz vanjski rub karbonatnog plićaka, bez bitnog utjecaja na osnovne ambijentalne uvjete.

Već spomenuti intenzivni pokreti koji su dezintegrirali jedinstveno karbonatno područje početkom lijasa, stvorili su povoljne uvjete za vulkanske aktivnosti. Na to nas upućuju manje pojave spilita i tufova kao i primjese vulkanskog materijala u sedimentima. Uz iste aktivnosti treba vezati povećane količine silicijskih otopina koje su uvjetovale silifikaciju već istaloženih karbonatnih sedimenata.

Kakovi su bili odnosi tokom čitave donje krede i kroz dio gornje krede u istom bazenskom prostoru teško je određenije govoriti, jer nisu utvrđeni sedimenti iz tog razdoblja. Tek početkom gornje krede započinje sedimentacija karbonatnih turbidita i pelagičkih vapnenaca. Nastaju sedimenti u uvijetima brzog taloženja čestica različite veličine iz mutnih struja, donašane iz različitih daljina. Krupnozrnate varijetete nalazimo u područjima bližim izvorima detritusa i turbiditnog su porijekla, dok dalje od izvora često prevladava „autohtona" pelagička sedimentacija nastala relativno laganim taloženjem sitnih čestica. Pojava silifikacije, zajednička skoro za sve tipove, može biti različitog stupnja. Vrši se u toku dijageneze zamjenom $SiO_2$ sa istaloženim karbonatnim stijenama.

Osobito je zanimljiv podatak da u okviru ovih naslaga imamo paleontološki dokazane najstarije dijelove tercijara. No kako se radi o klastičnim naslagama s nepromijenjenim sedimentacijskim uvijetima, nisu mogle biti izdvojene, već su ostavljene kao cjelovit kompleks. Naši nalazi numulita, diskociklina i koralinacea uključujući tu i starije nalaze upućuju na zaključak da se dio klastičnog kompleksa istaložio u paleocenu.

To bi značilo da izdizanje morskog dna, koje nastupa krajem krede i početkom paleogena u širem prostoru i u okviru laramijske orogenetske faze, nije istovremeno u svim područjima. Do tada postojeće dvije paleogeografske jedinice formirane krajem trijasa, tek sada gube funkciju odvojenih bazena sa specifičnom sedimentacijom kao i prostor između njih („pregib"). Pri tome područje karbonatnog šelfa s „pregibnom zonom" dolazi prije u fazu emerzije, koja u bazenskom dijelu zaostaje za toliko koliko je potrebno da se odlože sedimenti starijeg paleogena. Tek nakon toga uz „dodatne" impulse, dolazi do emerzije u čitavom području i značajnih strukturnih promjena, koje su ponovno potencirane početkom miocena. Tada je došlo do spuštanja pojedinih dijelova terena u Bosni i Dalmaciji i stvaranja slatkovodnih jezera. Tako je na području oko Bihaća i Cazina nastalo veliko jezero u kojem je taložen debeli kompleks slatkovodnih naslaga s proslojcima uglja.

Nakon nekoliko uzastopnih orogenetskih pokreta, u pliocenu je došlo do spuštanja i stvaranja jezera i močvara u kojima su taloženi sedimenti terigenog porijekla. Najprije nastaju krupnozrni produkti mehaničkog razaranja okolnih (prvenstveno paleozojskih) reljefa, nošeni bujičinim tokovima. Zaravnjavanjem paleoreljefa postepeno prevladava sitnozrnija klastična sedimentacija u uvjetima koji odgovaraju kiseloj sredini.

## LITERATURA


*Anđelković, M. & Marković, S.* (1959): STRATIGRAFIJA I TEKTONIKA TRIJASA U ŠIROJ OKOLICI BUŽIMA I VRNOGRAČA (SJEVEROZAPADNA BOSNA). Geol. anali Balk. poluostr. 26, Beograd.

*Anić, D.* (1951—53): STAROST NASLAGA SA SMEĐIM UGLJENOM U BOSNI, HERCEGOVINI I DALMACIJI. Geol. Vjesnik, 5—7, Zagreb.

*Bahun, S.* (1968): GEOLOŠKA OSNOVA HIDROGEOLOŠKIH ODNOSA KRŠKOG PODRUČJA IZMEĐU SLUNJA I VRBOVSKOG. Geol. Vjesnik, 21, 19—82, Zagreb.

*Bernoulli, D.* (1967): PROBLEME DER SEDIMENTATION IM JURA WESTGRICHENLANDS UND DES ZENTRALEN APENNIN. Verhandl. Naturf. Ges. Basel 78/1, 35—54, 9. sl. Basel.

*Bojanić, L., Cukor, V., Šikić, L. & Basch O.* (1966): KREDNE NASLAGE U PODRUČJU KORANE OD SLUNJA DO BARILOVIĆA. Geol. Vjesnik, 19, 57—64, Zagreb.

*Bukovac, J., Velić, I. & Sokač, B.* (1974): STRATIGRAFSKI, TEKTONSKI I PALEOGEOGRAFSKI ODNOSI U PODRUČJU DUGARESE, BARILOVIĆA I SKRADSKE GORE. Geol. Vjesnik, 27, 59—77, Zagreb.

*Cita, M. B.* (1965): JURASSIC CRETACEOUS AND TERTIARY MICROFACIES FROM THE SOUTHERN ALPS (NORTHERN TALY). 99 pp. 117 tab. Intern. Sed. Petr. Ser. 8, E. J. Brill, Leid.

*Čubrilović, P. & Komatina, M.* (1964): STRATIGRAFSKI SASTAV I TEKTONSKI SKLOP KORĐUNA I LIKE. Beograd (rukopis).

*Gorjanović-Kramberger, D.* (1905): GEOLOGIJSKE I HIDROGEOLOGIJSKE PRILIKE OKO TOPUSKOG S OSOBITIM OBZIROM NA TOPUSKE TERME. Rad Jugos. akad., 161, Zagreb.

*Gušić, I.* (1973): O PALEOGENSKIM MIKROFOSILIMA U KLASTIČNIM NASLAGAMA KOD KARLOVCA. Geol. Vjesnik, 25, 51—56. Zagreb.

*Hauer, F.* (1867—71): GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE DER ÖSTEREICHISCH-UNGARISCHEN MONARCHIE. Wien.

*Herak, M.* (1954): O GEOLOŠKIM PRILIKAMA PODRUČJA KORANE UZVODNO OD SLUNJA. Geol. Vjesnik, 5—7, 7—24, Zagreb.

*Herak, M.* (1956): O MEZOZOIKU PODRUČJA KORANE IZMEĐU BARILOVIĆA I POLOJA. Geol. Vjesnik, 8—9, 53—66, Zagreb.

*Herak, M.* (1957): NOVI NALAZI SFEROKODIJA U HRVATSKOJ I SLOVENIJI. Geol. Vjesnik 10, 31—38, Zagreb.

*Herak, M. & Bahun, S.* (1962): GEOLOŠKE PRILIKE U PODRUČJU SLUNJ—KOMESARAC—DREŽNIK. Fond str. dok. IGI, br. 3507, Zagreb.

*Herak, M. & Bahun, S.* (1963): PRILOG STRATIGRAFSKOJ ANALIZI NASLAGA U PODRUČJU SLUNJ—KOMESARAC—RAKOVICA (HRVATSKA). Geol. Vjesnik, 16, 33—44, Zagreb.

*Herak, M. & Bojanić, L* (1966): REVIZIJA TRIJASA U PODRUČJU RIJEKE KORANE IZMEĐU BARILOVIĆA I SLUNJA. Geol. Vjesnik, 19, 47—51, Zagreb.

*Herak, B., Bojanić, L., Gušić, I. & Cukor, V.* (1966): PALEONTOLOŠKA DOKUMENTACIJA JURE U PODRUČJU RIJEKE KORANE IZMEĐU BARILOVIĆA I SLUNJA. Geol. Vjesnik 19, 53—56, Zagreb.

*Hörnes, R.* (1890): TERTIÄR BEI DERVENTA IN BOSNIEN. Verh. geol. R.A., Wien.

*Jovanović, N. R.* (1934): PRILOG FAUNI BIHAČKOG TERCIJARNOG BAZENA. Vjesn. Geol. Inst. Kralj. Jugosl. 1, Beograd.

*Jurković, I. & Šinkovec, B.* (1951): O PREGLEDU POJAVA MANGANSKIH RUDA U PODRUČJU KORĐUNA I ZAPADNE BOSNE. Fond str. dok. IGI, br. 1954, Zagreb.

*Jurković, I.* (1958): METALOGENIJA PETROVE GORE U JUGOZAPADNOJ HRVATSKOJ. Geol. Vjesnik, 11, 143—228, Zagreb.

*Jurković, I.* (1959): POJAVE BARITA U HRVATSKOJ. Geol. Vjesnik 12, 77—94, Zagreb.

*Jurković, I.* (1962): REZULTATI NAUČNIH ISTRAŽIVANJA RUDNIH LEŽIŠTA U NR HRVATSKOJ. Geol. Vjesnik, 15/1, 249—294, Zagreb.

*Kišpatić, M.* (1899): NASTAVAK BOSANSKE SERPENTINSKE ZONE U HRVATSKOJ. Rad. Jugosl. akad., 139, Zagreb.

*Koch, F.* (1934): GEOLOŠKA KARTA KARLOVAC—VOJNIĆ M 1 : 75000. Geol. inst. Kralj. Jugosl., Beograd.

*Kochansky-Devide, V.* (1973): TROGHOFELSKE NASLAGE U HRVATSKOJ. Geol. Vjesnik, 26, 41—53, Zagreb.
*Margetić, M.* (1949): O GEOLOŠKIM ISPITIVANJIMA OKOLICE VOJNIĆA. Fond str. dok. IGI, br. 1652, Zagreb.
*Milojević, R.* (1963): GRANICE U STRATIGRAFIJI SLATKOVODNOG TERCIJARA U BOSNI I HERCEGOVINI. Geološki glasnik, 7, Sarajevo.
*Nedela, D., Nikler, L. & Sokač, B.* (1960): GEOLOŠKA KARTA SJEVERNOG DIJELA POTROVE GORE I NJENIH OGRANAKA. Fond. str. dok. IGI, br. 140, Zagreb.
*Petković, K., Anđelković, M. & Marković, S.* (1959): „DIJABAZROŽNJAČKA FORMACIJA" I DIJABAZ-ROŽNJAČKI SLOJEVI U SJEVEROZAPADNOJ BOSNI. Geol. Anali Balk. poluostrva, 26, Beograd.
*Pilar, Đ.* (1873): TREĆE GORJE I PODLOGA MU U GLINSKOM POKUPLJU. Rad Jugosl. akad. 25, Zagreb.
*Raffaelli, P. & Šušnjara, A.* (1965): SEDIMENTOLOŠKA I GEOKEMIJSKA KORELACIJA PALEOZOJSKIH NASLAGA DINARIDA. I. DIO. Fond str. dok. IGI, br. 4001, Zagreb.
*Raffaelli, P. & Ščavničar, B.* (1967), 68, 69): SEDIMENTOLOŠKA I GEOKEMIJSKA KORELACIJA PALEOZOJSKIH NASLAGA DINARIDA. (III, IV, V. DIO). Fond str. dok. IGI 4695, Zagreb.
*Sokač, B.* (1962): GEOLOGIJA PODRUČJA SI OD SLUNJA (KRSTINJA—CETINGRAD). Fond str. dok. IGI, br. 3527, Zagreb.
*Stur, D.* (1861—1862): BERICHT AUS PETRINJA. Verh. geol. R.A. (Jahrb. 12/3), Wien.
*Šikić, D.* (1954): PRETHODNI GEOLOŠKI PREGLED LAPORNIH NASLAGA U PODRUČJU OPĆINE KRNJAK. Fond str. dok. IGI br. 2349, Zagreb.
*Šikić, K. & Šikić, L.* (1960): IZVJEŠTAJ O GEOLOŠKOM KARTIRANJU PODRUČJA VRGINMOST—TOPUSKO—VIDUŠEVAC.
*Šikić, K. & Grimani, M.* (1965): PRVI NALAZ JURE U SREDNJOJ I SJEVEROZAPADNOJ HRVATSKOJ I RASPROSTRANJENOST DIJABAZNO-ROŽNJAČKIH NASLAGA U BANIJI I KORDUNU. Acta geol. 5 (Prirodosl. istr. Jugosl. akad. 35), 397—405, 8 tab. 2 sl. Zagreb.
*Šimunić, Al. & Magdalenić, Z.* (1972): GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA PLIOCENSKIH GLINA KORDUNA I BANIJE. VII. Kongres geologa SFRJ knj. 3, 207—218, Zagreb.
*Šimunić, A., Šikić, K., Milanović, M., Crnko, J. & Šparica, M.* (1969): DAS ALTER DER DIABAS-HORNSTEIN-SCHICHTEN IN DEM GEBIET DER ZRINSKA GORA—BANIJA. Bull. Scient. Cons. acad. Yougosl. (A)., 14/7—8, 214—215, Zagreb.
*Šparica, M., Šimunić, Al. & Grimani, M.* (1974): OCCURRENCES OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE BOSNIAN BORDER REGION. Bull. Scient. Cons. acad. Yougosl., 19/7—8, 182—183, Zagreb.
*Šuklje, F.* (1939): I. GEOLOŠKO SNIMANJE LISTA „PETRINJA—TOPUSKO" M 1 : 75 000. Geol. inst. Kralj. Jugosl., Beograd.
*Šuklje, F.* (1942): GEOLOŠKE BILJEŠKE SA LISTA „PETRINJA—TOPUSKO" M 1 : 75 000. Vjesn. Hrv. drž. geol. zavoda i Hrv. drž. geol. muzeja, 1, Zagreb.
*Tajder M. & suradnici* (1951): O PREGLEDU POJAVA MANGANSKE RUDE NA MAĐAREVOM BRDU, GORNJI BUDAČKI KOD VOJNIĆA. Fond str. dok. IGI, br. 1935, Zagreb.

## GEOLOGY OF THE SHEET SLUNJ

THE SHEET SLUNJ HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF THE GEOLOGICAL INSTITUTES, ZAGREB AND SARAJEVO.

The oldest deposits in the sheet Slunj area belong to the clastic development of the Upper Palaeozoic. It is represented by greywacke sandstones, shales and conglomerates. Most of these are of the Permian. Prevailing in the Lower Triassic are sandstone, siltstone and shale with *Anodontophora* and *Claraia*. In the upper Lower Triassic, carbonate rocks with *Natiria, Myophoria,* foraminifera and ammonites predominate. The Middle Triassic shows the presence of carbonate sedimentation with algae and limestones. A volcanogenic-sedimentary formation is also recognized. Dolomite dominates in the Upper Triassic. Middle Liassic limestones contain *Orbitopsella praecursor*, and the alga *Selliporella donzelli* is identified in the Upper Dogger. The Lower Malm consists of dolomite and limestone with foraminifera and algae and the hydrozoa *Cladocoropsis mirabilis. Clypeina jurassica* and other algae are contained in the Upper Malm. The Barremian contains *Salpingoporella muehlbergii* and its transition to the Aptian is marked by *Palorbitolina lenticularis* and the species *Salpingoporella dinarica* which occurs throughout the Aptian. The Upper Cretaceous, developed in all three stages is represented by rudist limestone. The most significant of the Cenomanian-Turonian is the presence of caprinids, radiolites, chondrodonts and nerineae. The Senonian contains a rich association which suggests the development of four substages.

The oldest Neogene sediments correspond to the Lower and Middle Miocene and contain congerians, melaniae, melanopsids and fosuruluses. Sands and marls deposited in the Upper Pontian have coal intercalations which contain caspibrackish fauna. The lowest-lying ground has a cover of Holocene deposits.

By specific structural features, the sheet Slunj area can be divided into two tectonic units: Velunj—Slunj—Tržac—Peći Grad tectonic unit and allochthon of Petrova Gora.

Mineral ores located in the sheet-covered territory are: baryte, ceramic and refractory clays and coal. The mineralogical occurrences worth mentioning are: galenite, pyrite, bauxite, phosphorite and tuff.

Translated by
Danica Mijović-Pilić

### LEGEND OF MAPPING UNITS

**Quaternary**

1. Alluvium detritus. — 2. Stagnant tributary sediments. — 3. Deluvium deposits.

**Tertiary**

4. Sands and gravels. — 5. Marls and sands. — 6. Tuffaceous marls, sandstones, limestones. — 7. Argillaceous marls with coals.

**Cretaceous**

8. Flysch: Alteration of the sandstones and marls with lentils of limestones. — 9. Limestones with Rudistes (Senonian). — 10. Limestones and dolomites (Cenomanian-Turonian). — 11. Flusch: Alteration of the marls and silicifed with lenses of calcarenites and carbonatic breccias (Cenomanian-Turonian). — 12. Dolomitic breccias (Cenomanian). — 13. Limestones with lenses of delomites (Barremian-Albian). — 14. Tuffaceous clastites.

**Jurassic**

15. Alteration of the silicifed mudstones, cherts with Radiolarites calcarenites and tuffs (Malm). — 16. Spilitizired basic eruptiv rocks. — 17. Limestones and dolomites (Kimmeridgian-Tithonian). — 18. Limestones and dolomites (Oxfordian-Kimmeridgian). — 19. Dolomites with lentils of limestones (Dogger). — 20. Dolomites (Lias).

**Triassic**

21. Dolomites. — 22. Alteration of sandstones and marls with intercalation of limestones. — 23. Dolomites and limestones (Anisian). — 24. Dolomites and limestones. — 25. Sandstones, carbonatic marls and dolomites (Campilian). — 26. Silty sandstones and oolitic limestones (Seiser beds).

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary: observed and approximatively determined. — 2. Erosional boundary: observed, approximatively determined, boundary with dip. — 3. Boundary of magmatic intrusive body. — 4. Dip elements of beds: normal, horizontal, overturned. — 5. Dip elements of foliation. — 6. Axis of vertical or inclined anticline and syncline. — 7. Fault without designation of character. — 8. Relavitelly downtrown block. — 9. Front of nappe: observed and supposed. — 10. Front of overthroust: observed and suposed. — 11. Macrofauna: marine, brakish and freswater. — 12. Microfauna and microflora. — 13. Lignites deposits. — 14. Metals occurrences: (Fe — iron, Mn — manganese). — 15. Non metals occurrences (gi — gypsum, ba — barite, kl — kaolinite). — 16. Major quarry of building stone.

## ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА СЛУНЬ

### ЛИСТ СЛУНЬ КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ СОТРУДНИКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В ЗАГРЕБЕ

Наиболее древними образованиями на листе Слунь являются обломочные образования верхнего палеозоя. Представлены они граувакковыми песчаниками, сланцеватыми глинами и конгломератами. Большая часть этих отложений пермского возраста. В нижнем триасе преобладают песчаники, алевриты и сланцеватые глины с *Anodontophora* и *Claraia*. В верхней части нижнего триаса преобладают известковистые породы с *Natiria, Myophoria*, фораминиферами и аммонитами. Во всем среднем триасе наблюдается карбонатное осадкообразование с частыми водорослями. Имеется и вулканогенно-осадочная формация. В верхнем триасе преобладают доломиты. Известняки среднего лейаса содержат *Orbitopsella praecursor*, в верхнем доггере встречается водоросль *Selliporella donzelii*.. В нижнем мальме выступают доломиты и известняки с фораминиферами, водорослями и *Cladocoropsis mirabilis*. В верхнем мальме встречается *Clypeina jurassica* и другие водоросли. В барреме находится *Salpingoporella muehlbergii*, а на границе с аптом *Palorbitolina lenticularis*, тогда как в апте ведущей является *Salingoporella dinarica*. Верхний мел представлен рудистовыми известняками, при чем выделены все три его отдела. К сеноман-турону приурочено появление каприн, радиолитов, хондродонт и нерией. В сеноне находится богатая ассоциация радиолитидов, указывающих на развитие всех четырех подъярусов сенона.

Самые ранние отложения неогена соответствуют нижнему и среднему миоцену с конгериями, меланиями, меланопсидами и фосурулусами. В верхнем понте отлагались пески и мергели с пропластками угля, в которых находится солоноватоводная фауна. Морфологические углубления местности покрыты голоценовыми отложениями.

По особенностям структурного сложения территорию листа Слунь можно разделить на две тектонические единицы: на тектоническую единицу Велунь—Слунь—Тржац—Печиград и на аллохтон Петровой горы.

В рамках листа наиболее значительными полезными ископаемыми являются: барит, кирпичная и огнеупорная глина и уголь. Отмечены и появления галенита, пирита, боксита, фосфорита и туфов.

Перевод
А. Даниловой

### ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

**Четвертичный период**

1. Аллювиальный нанос. — 2. Болотные отложения. — 3. Делювиальные отложения.

**Третичный период**

4. — Пески и гравии. — 5. Мергели и пески. — 6. Туфовые мергели, песчаники, известняки. — 7. Глинистые мергели с углем.

**Мел**

8. Флиш: Смена песчаников и мергелей с линзами известняков. — 9. Рудистовые известняки (сенон). — 10. Известняки и доломиты (сеноман-турон). — 11. Флиш: Смена мергелей и окремненных песча-

ников с линзами калькаренитов и известковых брекчий (сеноман-турон). — 12. Доломитовые брекчии (сеноман). — 13. Известняки с прослоями доломитов (баррем-альб). — 14. Туфовые кластиты.

**Юра**

15. Чередование окремненных сланцеватых глин, радиоляриевых роговиков, калькаренитов и туфов (мальм). — 16. Спилитизированные основные вулканиты. — 17. Известняки и доломиты (киммеридж--титон). — 18. Известняки и доломиты (оксфорд-киммеридж). — 19. Доломиты с линзами известняков (доггер). — 20. Доломиты (лейас).

**Триас**

21. Доломиты — 22. Чередование песчаников и мергелей с прослоями известняков. — 23. Доломиты и известняки (анизийский ярус). — 24. Доломиты и известняки. — 25. Песчаники, известняки, мергели и доломиты (кампильские слои). — 26. Слюдистые песчаники и оолитовые известняки (сайсские слои).

**Пермь**

27. Кварцево-граувакковые песчаники. — 28. Сланцы, песчаники и конгломераты.

## ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная граница: установленная и приблизительно проведенная. — 2. Эрозионная граница: определенная, приблизительно проведенная, граница с падением. — 3. Граница внедренного магматического тела. — 4. Элементы падения слоя: нормальный, горизонтальный, опрокинутый. — 5. Элементы падения листоватости. — 6. Ось прямой или косой антиклинали и синклинали. — 7. Разлом без обозначения характера: определенный, покрытый и фотогеологически наблюдаемый. — 8. Относительно опущенный блок, падение разломной площади. — 9. Фронт надвига: определенный и предполагаемый. — 11. Микрофауна: морская, солоноватоводная и пресноводная. — 12. Микрофауна и микрофлора. — 13. Месторождение лигнита. — 14. Появления металлов: (Fe — железо, Mn — марганец). — 15. Появления неметаллов (gi — гипс, ba — барит, kl — каолинит). — 16. Значительнные карьеры строительного камня.